

THESIS

**PENGARUH TREATMENT *SPORT MASSAGE* TERHADAP
PENCEGAHAN TIMBULNYA *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS*
PADA PEMAIN FUTSAL SMAN 1 BANJARMASIN**



Oleh :

ZANZABIL ADWA FITRIAN

21611251069

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan
gelar Magister Ilmu Keolahragaan**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH TREATMENT *SPORT MASSAGE* TERHADAP
PENCEGAHAN TIMBULNYA *DELAYED ONSET MUSCLE
SORENESS* PADA PEMAIN FUTSAL SMAN 1 BANJARMASIN**

ZANZABIL ADWA FITRIAN

NIM: 21611251069

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar
Magister Olahraga
Program Studi Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis
Pembimbing,**

**Dr. Ali Satia Graha, S.Pd., M.Kes.
NIP. 197504162003121002**

Mengetahui,
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



**Prof. Dr. Yawan S. Suherman, M.Ed
NIP.1976407071988121001**

Koordinator Program Studi,

**Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or
NIP.198306262008121002**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH TREATMENT *SPORT MASSAGE* TERHADAP
PENCEGAHAN TIMBULNYA *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS*
PADA PEMAIN FUTSAL SMAN 1 BANJARMASIN**

**ZANZABIL ADWA FITRIAN
21611251069**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 26 April 2023

TIM PENGUJI

Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or (Ketua/Penguji)		27/04/2023
Dr. Fatkhurahman Arjuna, S.Or., M.Or (Sekretaris/Penguji)		26/04/2023
Dr. Ali Satia Graha, S.Pd., M.Kes (Pembimbing/Penguji)		26/04/2023
Prof. dr. Novita Intan Arovah, M.P.H., Ph.D. (Penguji)		26/04/2023

Yogyakarta, 27 April 2023
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP.1976407071988121001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zanzabil Adwa Fitriani

NIM 21611251069

Program Studi : Ilmu Keolahragaan

Judul Tesis : Pengaruh Treatment Sport Massage Terhadap Pencegahan Timbul
Delayed Onset Muscle Soreness Pada Pemain Futsal SMAN 1
Banjarmasin

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Banjarmasin, 11 April 2023



Zanzabil Adwa Fitriani

NIM 21611251069

ABSTRAK

Zanzabil Adwa Fitriani: Pengaruh Treatment *Sport Massage* Terhadap Pencegahan Timbulnya *Delayed Onset Muscle Soreness* Pada Pemain Futsal Sman 1 Banjarmasin. Tesis. Yogyakarta: Magister Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023.

Olahraga futsal merupakan olahraga permainan yang memiliki intensitas tinggi dan melibatkan gerakan kontraksi eksentrik. Aktivitas eksentrik merupakan aktivitas resistance yang menimbulkan terjadinya peningkatan nyeri pada otot yang ditandai dengan terjadinya DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*), serta juga menyebabkan kerusakan jaringan yang ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar *creatine kinase*, nyeri otot, dan penurunan jangkauan gerak sendi atau ROM (*Range Of Motion*). Dengan demikian hal tersebut diperlukan adanya pemulihan (*recovery*) yaitu salah satunya *recovery* pasif yaitu *sport massage*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin, (2) Perbedaan efek ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* antara kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin.

Jenis penelitian ini ialah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan *randomized repeated measures control group design* yang membagi menjadi 3 kelompok meliputi kelompok treatment kombinasi *effleurage* dengan *shaking*, kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement*, dan kelompok kontrol. Pengambilan data dilakukan sebanyak 4 periode waktu yang berbeda yaitu sebelum latihan, sebelum pemberian treatment (8 jam setelah latihan), setelah pemberian treatment, dan 24 jam setelah pemberian treatment. Latihan yang diterapkan untuk menginduksi DOMS ialah latihan *circuit training*. Populasi pada penelitian ini yaitu siswa SMAN 1 Banjarmasin, sampel pada penelitian ini berjumlah 30 orang yang diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Instrumen yang pada penelitian ini menggunakan VAS (*Visual Analogue Scale*), Goniometer (Sendi panggul, lutut, dan ankle), dan untuk kadar *creatine kinase* menggunakan analisis di laboratorium. Teknik analisis data menggunakan bantuan SPSS yang meliputi uji normalitas berupa *Shapiro-wilk*, uji homogenitas berupa *levene test*, dan uji hipotesis menggunakan uji *repeated measures anova*, uji *friedman*, uji *kruskall-wallis*, uji *one way anova*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) ada perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan antara kelompok treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok kontrol dengan nilai $p < 0.05$. Kelompok control mengalami peningkatan nyeri dan penurunan ROM dari waktu ke waktu sebaliknya untuk kelompok treatment terjadi penurunan nyeri dan peningkatan ROM dari waktu ke waktu. Adapun terhadap *creatine kinase* dari masing-masing kelompok tidak terjadi

penurunan segera setelah pemberian treatment, namun terjadi penurunan kadar *creatine kinase* 24 jam setelah pemberian treatment pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. (2) Ada perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot dan ROM (Range of Motion) $p < 0.05$, berdasarkan hasil uji analisis data kelompok treatment efektif untuk meminimalisir terjadinya DOMS seperti menurunkan nyeri otot dan meningkatkan ROM baik segera dan 24 jam setelah pemberian treatment dibanding kelompok control, namun tidak ada beda pada kadar *creatine kinase* pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin $p > 0.05$, artinya ketiga kelompok tidak mengalami perubahan *creatine kinase* yang signifikan, namun dilihat dari selisih rata-rata *creatine kinase* pada pengukuran segera setelah treatment pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *shaking* mengalami peningkatan terendah dan mengalami penurunan terendah 24 jam setelah pemberian treatment.

Keyword: Sport Massage, CK, ROM, Nyeri Otot, Futsal

ABSTRACT

Zanzabil Adwa Fitriani: The Effect of Sports Massage Treatment on the Prevention of Delayed Onset Muscle Soreness in Futsal Players of Sman 1 Banjarmasin. Thesis. Yogyakarta: Master of Sports Science, Faculty of Sports and Health Sciences, Yogyakarta State University, 2023.

Futsal is a highly intense game sport involving eccentric contraction movements. Eccentric activity is a resistance activity that causes an increase in muscle pain which is characterized by the occurrence of DOMS (Delayed Onset Muscle Soreness) and also causes tissue damage which is characterized by an increase in creatine kinase levels, muscle pain, and decreased joint range of motion or ROM (Range of Motion). Thus it is necessary to have recovery, one of which is passive recovery, namely sports massage. This study aims to determine: (1) Differences between post-treatment and pre-treatment of the combination of effleurage with shaking and the combination of effleurage with tapotement on ROM (Range of Motion), muscle pain, and creatine kinase in futsal players at SMAN 1 Banjarmasin, (2) Differences effects of ROM (Range of Motion), muscle pain, and creatine kinase between the combination of effleurage with shaking and the combination of effleurage with tapotement on futsal players at SMAN 1 Banjarmasin.

This type of experimental research uses a randomized repeated measures control group design divided into 3 groups, including the effleurage and shaking combination treatment group, the effleurage and tapotement combination group, and the control group. Data collection was carried out in 4 different periods, namely before training, before giving treatment (8 hours after training), after giving treatment, and 24 hours after giving treatment. Exercises used to induce DOMS are circuit training exercises. The population in this study were students of SMAN 1 Banjarmasin; the sample was 30 people who were taken based on inclusion and exclusion criteria. The instruments in this study used the VAS (Visual Analogue Scale), Goniometer (Pip, knee, and ankle joints), and creatine kinase levels used analysis in the laboratory. Data analysis techniques used SPSS assistance, including a normality test in the form of Shapiro-Wilk, a homogeneity test in the form of the Levene test, and hypothesis testing using repeated measures, ANOVA test, Friedman test, Kruskal-Wallis test, one-way ANOVA test.

The research results show that; (1) there is a difference between post-treatment and pre-treatment between the treatment group in the form of a combination of effleurage with tapotement and a combination of effleurage with shaking and the control group with a p-value <0.05. The control group experienced an increase in pain and a decrease in ROM over time, whereas the treatment group experienced a reduction in pain and an increase in ROM over time. As for the creatine kinase of each group, there was no decrease immediately after the treatment, but there was a decrease in creatine kinase levels 24 hours after the treatment was given to futsal players at SMAN 1 Banjarmasin. (2) There were differences in each group regarding muscle pain and ROM (Range of Motion) p

<0.05; based on the results of the data analysis test, the treatment group was effective in minimizing the occurrence of DOMS, such as reducing muscle pain and increasing ROM both immediately and 24 hours after treatment compared to the control group. However, there was no difference in the creatine kinase levels of futsal players at SMAN 1 Banjarmasin $p > 0.05$, meaning that the three groups did not experience significant changes in creatine kinase, but judging from the difference in the average creatine kinase in the measurement immediately after treatment in the effleurage combination group with shaking experiencing the lowest increase and experiencing the lowest decrease 24 hours after giving the treatment.

Keywords: Sports Massage, CK, ROM, Muscle Pain, Futsal

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dalam kesempatan ini, penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang kukasihi dan kusayangi:

1. Tuhan Yang Maha Esa, Allah Subhanahu wa Ta'ala yang sudah melimpahkan rahmat serta anugerah-Nya sehingga dalam pengerjaan tugas tesis ini mendapatkan kelancaran dan kemudahan dari awal hingga akhir pengerjaan
2. Mama dan Abah Tercinta, Sebagai tanda bakti serta rasa hormat dan terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada mama (Warzukni Hayati) dan abah (Adroeni H.A.) yang telah berjasa dalam segala hal yang tidak terhingga dan tidak dapat terbalaskan hanya selebar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga hal ini menjadi langkah awal untuk membahagiakkan mama dan abah. Untuk kedua orang tuaku terima kasih atas segala hal yang telah membuatku tumbuh dan berkembang sejauh ini. Terima Kasih mama.... Terima kasih abah....
3. Seluruh kerabat dan keluarga besar penulis yang selalu mendoakan dan memberikan semangat tiada henti dalam proses pengerjaan penelitian ini
4. Teman-teman, Dipersembahkan untuk teman yang telah memberikan motivasi, nasihat, dukungan moral yang selalu membuatku semangat untuk menyelesaikan tesis ini. Baik teman-teman satu kelas A S2-Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta dan Teman-teman yang ada di kota Banjarmasin
5. Seluruh siswa dan pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin yang telah membantu menyelesaikan penelitian

Semoga persembahan ini dapat menjadi wujud terima kasih yang setulus hati dan semoga bermanfaat bagi semua pihak.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Pengaruh Treatment *Sport Massage* Terhadap Pencegahan Timbulnya *Delayed Onset Muscle Soreness* Pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin” dengan baik. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister dalam bidang Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulisan tesis ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan doa restu dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Dr. Ali Satia Graha, S.Pd., M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan dalam penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kemudahan sehingga tesis ini dapat tersusun dengan baik
2. Bapak Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed, Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis
3. Bapak Dr. Sigit Nugroho, S.Or., M.Or selaku ketua Departemen Ilmu Keolahragaan
4. Bapak Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or selaku koordinator prodi magister Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan arahan, bimbingan bekal ilmu, motivasi, dan saran selama proses penulisan tesis ini serta memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis
5. Prof. dr. Novita Intan rovah, M.P.H., Ph.D. Dosen penguji dan penasihat akademik yang telah bersedia membantu meluangkan waktu untuk membaca dan memberikan saran serta kritik yang membangun untuk penyempurnaan tesis ini.

6. Seluruh Dosen Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu, bimbingan dan dukungan selama menjalani perkuliahan.
7. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa restu dalam setiap langkah perjalanan penulis.
8. Siswa, pemain futsal, dan guru olahraga SMAN 1 Banjarmasin
9. Rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Ilmu Keolahragaan Kelas Intake A tahun 2021 yang telah memberikan motivasi dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi serta doa kepada penulis.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi masyarakat luas. Penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan tesis ini dan berharap agar tesis ini dapat menjadi sumbangan yang berharga bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan.

Yogyakarta, 11 April 2023



Zanzabil Adwa Fitriani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah	9
D. Perumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. <i>Sport massage</i>	12
2. Futsal	33
3. Futsal SMAN 1 Banjarmasin	36
4. <i>Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)</i>	37
5. Kerusakan Otot Akibat Latihan	42
6. <i>Creatine Kinase</i>	44
7. Nyeri	47
8. Range of motion (ROM)	54
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	56
C. Kerangka Berpikir	60

D. Hipotesis Penelitian.....	64
BAB III METODE PENELITIAN	65
A. Jenis Penelitian.....	65
B. Tempat dan Waktu Penelitian	66
C. Populasi dan Sampel Penelitian	66
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	67
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	69
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	77
G. Teknik Analisis Data.....	77
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	81
A. Deskripsi Hasil Data Penelitian	81
B. Hasil Uji Hipotesis	112
C. Pembahasan Hasil Penelitian	239
D. Keterbatasan Penelitian.....	253
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	254
A. Simpulan	254
B. Implikasi	255
C. Saran	255
DAFTAR PUSTAKA	257
LAMPIRAN.....	269

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Effleurage</i>	20
Gambar 2. <i>Petrissage</i>	21
Gambar 3. <i>Shaking</i>	22
Gambar 4. Gerakan <i>Tapotement</i> Beating	24
Gambar 5. Tangan untuk gerakan <i>Tapotement</i> Clapping	25
Gambar 6. Gerakan <i>Tapotement</i>	26
Gambar 7. Gerakan <i>Friction</i>	27
Gambar 8. Gerakan <i>Walken</i>	27
Gambar 9. Gerakan <i>Skin rolling</i>	28
Gambar 10. Gerakan <i>Stroking</i>	29
Gambar 11. Mekanisme DOMS	40
Gambar 12. Bagan Kerangka Berpikir	63
Gambar 13 <i>Sample Size Calculator</i>	67
Gambar 14. Pengukuran Adduksi Panggul	71
Gambar 15. Pengukuran Abduksi Panggul	72
Gambar 16. Pengukuran Fleksi Panggul	72
Gambar 17. Pengukuran Ekstensi Panggul	73
Gambar 18. Pengukuran Fleksi Lutut	73
Gambar 19. Pengukuran dorsifleksi Ankle	74
Gambar 20. Pengukuran Plantarfleksi Ankle	74
Gambar 21. Pengukuran Inversi Ankle	75
Gambar 22. Pengukuran Eversi Ankle	75
Gambar 23. Sebaran Usia Subjek Penelitian	82
Gambar 24. Sebaran Tinggi Badan Subjek Penelitian	84
Gambar 25. Sebaran Berat Badan Subjek Penelitian	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Usia Subjek Penelitian	81
Tabel 2. Tinggi Badan Subjek Penelitian.....	83
Tabel 3. Berat Badan Subjek Penelitian.....	84
Tabel 4. Deskripsi Data Skala Nyeri.....	86
Tabel 5. Deskripsi Data ROM Sendi Panggul	87
Tabel 6. Deskripsi Data ROM Sendi Lutut.....	89
Tabel 7. Deskripsi Data Sendi Ankle.....	89
Tabel 8. Deskripsi Data Kadar <i>Creatine Kinase</i>	91
Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Skala Nyeri	91
Tabel 10. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Adduksi Kanan)	92
Tabel 11. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Adduksi Kiri)	93
Tabel 12. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Abduksi Kanan)	93
Tabel 13. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Abduksi Kiri)	94
Tabel 14. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Fleksi Kanan)	95
Tabel 15. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Fleksi Kiri)	96
Tabel 16. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Ekstensi Kanan)	96
Tabel 17. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Ekstensi Kiri)	97
Tabel 18. Hasil Uji Prasyarat Sendi Lutut (ROM Fleksi Kanan)	98
Tabel 19. Hasil Uji Prasyarat Sendi Lutut (ROM Fleksi Kiri)	98
Tabel 20. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Dorsifleksi Kanan)	99
Tabel 21. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Dorsifleksi Kiri)	100
Tabel 22. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Plantarfleksi Kanan).....	100
Tabel 23. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Plantarfleksi Kiri).....	101
Tabel 24. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Inversi Kanan)	102
Tabel 25. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Inversi Kiri)	103
Tabel 26. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Eversi Kanan).....	103
Tabel 27. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Eversi Kiri).....	104
Tabel 28. Hasil Uji Prasyarat Kadar <i>Creatine Kinase</i>	105
Tabel 29. Hasil Uji Homogenitas Skala Nyeri.....	106
Tabel 30. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Adduksi)	106

Tabel 31. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Abduksi)	107
Tabel 32. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Fleksi)	107
Tabel 33. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Ekstensi)	108
Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas Sendi Lutut (ROM Fleksi)	109
Tabel 35. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Dorsifleksi)	109
Tabel 36. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Plantarfleksi)	110
Tabel 37. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Inversi)	110
Tabel 38. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Eversi)	111
Tabel 39. Hasil Uji Homogenitas Kadar <i>Creatine Kinase</i>	112
Tabel 40. Hasil Uji Beda Nyeri Otot	113
Tabel 41. Hasil Uji Lanjut Nyeri Otot	113
Tabel 42. Hasil Uji Beda ROM Adduksi Sendi Panggul	117
Tabel 43. Hasil Uji Lanjut ROM Adduksi Sendi Panggul	118
Tabel 44. Hasil Uji Beda ROM Abduksi Sendi Panggul	127
Tabel 45. Hasil Uji Lanjut ROM Abduksi Sendi Panggul	128
Tabel 46. Hasil Uji Beda ROM Fleksi Sendi Panggul	137
Tabel 47. Hasil Uji Lanjut ROM Fleksi Sendi Panggul	138
Tabel 48. Hasil Uji Beda ROM ekstensi Sendi Panggul	147
Tabel 49. Hasil Uji Lanjut ROM Ekstensi Sendi Panggul	148
Tabel 50. Hasil Uji Beda ROM Fleksi Sendi Lutut	157
Tabel 51. Hasil Uji Lanjut ROM Fleksi Sendi Lutut	158
Tabel 52. Hasil Uji Beda ROM Dorsifleksi Sendi Ankle	166
Tabel 53. Hasil Uji Lanjut ROM Dorsifleksi Sendi Ankle	167
Tabel 54. Hasil Uji Beda ROM Plantarfleksi Sendi Ankle	177
Tabel 55. Hasil Uji Lanjut ROM Plantarfleksi Sendi Ankle	177
Tabel 56. Hasil Uji Beda ROM Inversi Sendi Ankle	187
Tabel 57. Hasil Uji Lanjut ROM Inversi Sendi Ankle	187
Tabel 58. Hasil Uji Beda ROM Eversi Sendi Ankle	196
Tabel 59. Hasil Uji Lanjut ROM Eversi Sendi Ankle	197
Tabel 60. Hasil Uji Beda Kadar <i>Creatine Kinase</i>	206
Tabel 61. Hasil Uji Lanjut Kadar <i>Creatine Kinase</i>	206

Tabel 62. Hasil Uji Perbedaan Kelompok Nyeri Otot	211
Tabel 63. Uji Lanjut Perbedaan Kelompok Nyeri Otot	211
Tabel 64. Hasil Uji Perbedaan kelompok Adduksi Sendi Panggul.....	213
Tabel 65. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Adduksi Sendi Panggul.....	214
Tabel 66. Hasil Uji Perbedaan kelompok terhadap Abduksi Sendi Panggul...	217
Tabel 67. Uji Lanjut Perbedaan Kelompok ROM Abduksi Sendi Panggul.....	217
Tabel 68. Hasil Uji Perbedaan kelompok Fleksi Sendi Panggul	219
Tabel 69. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Abduksi Sendi Panggul.....	220
Tabel 70. Hasil Uji Perbedaan kelompok Ekstensi Sendi Panggul.....	221
Tabel 71. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Ekstensi Sendi Panggul.....	222
Tabel 72. Hasil Uji Perbedaan kelompok Fleksi Sendi Lutut.....	224
Tabel 73. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Fleksi Sendi Lutut.....	225
Tabel 74. Hasil Uji Perbedaan kelompok Dorsifleksi Sendi Ankle.....	227
Tabel 75. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Dorsifleksi Sendi Ankle.....	228
Tabel 76. Hasil Uji Perbedaan kelompok Plantarfleksi Sendi Ankle	230
Tabel 77. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM plantarfleksi Sendi Ankle...	231
Tabel 78. Hasil Uji Perbedaan kelompok Inversi Sendi Ankle	233
Tabel 79. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Inversi Sendi Ankle	234
Tabel 80. Hasil Uji Perbedaan kelompok Eversi Sendi Ankle	236
Tabel 81. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Eversi Sendi Ankle	237
Tabel 82. Hasil Uji Perbedaan kelompok terhadap <i>Creatine Kinase</i>	239

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	269
Lampiran 2. Surat Validasi	270
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Kalimantan Selatan	274
Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	275
Lampiran 5. Surat Kesiapan Subjek Penelitian	276
Lampiran 6. Latihan Penginduksi DOMS.....	277
Lampiran 7. Prosedur Pelaksanaan <i>Massage</i>	282
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	292
Lampiran 9. Hasil Uji SPSS.....	298

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era modern saat ini, pola hidup sangat berperan penting dalam kesehatan seseorang karena kesehatan merupakan bagian yang utama dalam beraktivitas. Individu manusia yang mampu menjalani hidup yang produktif maka penting untuk menjaga kesehatan tubuh (Giriwijoyo & Sidik, 2013). Oleh karena itu setiap individu manusia dapat beraktivitas dengan baik tanpa terganggu. Salah satu hal yang berperan untuk menjaga kesehatan individu manusia yaitu dengan beraktivitas fisik. Pada saat ini aktivitas fisik mulai berkurang dikarenakan kesibukan dari masing-masing individu.

Banyak membuat orang melupakan pentingnya manfaat dari olahraga bagi kesehatan maupun fisiologis tubuh yang dilakukan dengan rutin dan teratur.

Olahraga merupakan aktivitas yang menggerakkan tubuh guna memberi efek pada tubuh, olahraga itu sendiri memaksa otot dan tubuh untuk bergerak, sehingga membuat otot menjadi terlatih, lancarnya sirkulasi darah, peningkatan daya tahan tubuh serta metabolisme tubuh menjadi optimal. Olahraga pada umumnya sangat bermanfaat bagi tubuh untuk menjaga dan meningkatkan kemandirian dalam kehidupan manusia. Selain menyembuhkan penyakit, olahraga mampu mengatasi kelemahan fisik dan mengatur berat badan serta pengaturan makanan, manfaat lain dari berolahraga ialah mampu meningkatkan mood dan kualitas tidur serta menghindari terjadinya gejala-gejala penyakit (Giriwijoyo & Sidik, 2013).

Beragam jenis olahraga dapat menjadi pilihan untuk menjaga kebugaran dan kesehatan tubuh, namun dalam berolahraga penting untuk memenuhi prinsip FITT (Frequency, Intensity, Time and Type) agar bermanfaat bagi tubuh. Olahraga memiliki peran penting dalam gaya hidup, efek menguntungkan tidak diragukan lagi dalam kesehatan tubuh. Olahraga memiliki efek menguntungkan pada kognisi dengan meningkatkan neuroplastisitas dan mencegah penyakit yang terkait dengan penurunan kognitif (Hötting & Röder, 2013). Beberapa penelitian menunjukkan efek menguntungkan dari olahraga bahkan tidak ditemukan efek negatifnya apabila olahraga dilakukan sesuai dengan prinsip FITT.

Olahraga secara umum memiliki dampak positif bagi tubuh manusia yaitu akan membantu untuk mengurangi stres, kecemasan, meningkatkan hormon bahagia (endorfin), meningkatkan kepercayaan diri, meningkatkan kekuatan otak, mempertajam memori dan meningkatkan kekuatan otot dan tulang, selain itu olahraga juga dapat membantu dalam mencegah dan mengurangi berbagai penyakit seperti penyakit jantung, obesitas, fluktuasi gula darah, penyakit kardiovaskular dan kanker (Elmagd, 2016a). Olahraga disisi lain juga dapat menimbulkan dampak negatif seperti yang dapat terjadi setelah melakukan latihan berupa cedera olahraga mulai minor hingga major, trauma atau stres yang terjadi pada tulang dan jaringan lunak (ligament, tendon, dan otot) menyebabkan terjadinya cedera (Elmagd, 2016b). Maka dari itu olahraga selain dapat meningkatkan kebugaran dan menurunkan tingkat stres juga memiliki dampak negatif bagi tubuh, karena

dapat menyebabkan kelelahan akibat penumpukan asam laktat serta timbulnya rasa nyeri hingga terjadinya cedera.

Pilihan olahraga yang diminati masyarakat untuk menjaga kebugaran maupun menjadikan hiburan yang populer salah satunya ialah olahraga futsal. Hal tersebut karena olahraga futsal sendiri dapat dijadikan sebagai olahraga kesehatan, olahraga prestasi, hingga rekreasi. Olahraga futsal merupakan olahraga permainan yang dimainkan oleh 5 orang pada setiap regu. Permainan futsal juga termasuk permainan yang berintensitas tinggi. Permainan futsal yang diungkapkan oleh (Naser et al., 2017) merupakan olahraga permainan dengan intensitas tinggi dan adanya upaya *sprint* maksimal yang berulang saat permainan berlangsung sehingga menimbulkan pemain mengalami kelelahan.

Hasil observasi literasi pada beberapa jurnal penelitian di peroleh beberapa permasalahan tentang permainan futsal. Permainan futsal yang diungkapkan oleh (Bueno et al., 2020) melibatkan kemampuan teknik dan fisik seperti passing, shooting, pengambilan keputusan, domain ruang dan waktu, aksi akselerasi dan perlambatan, kelincahan, perubahan arah, koordinasi, dan kontrol tubuh. Kemampuan teknik dan fisik pada permainan futsal menimbulkan dampak kontraksi eksentrik yang berkelanjutan akan menimbulkan kerusakan otot dalam waktu dua atau tiga hari setelah permainan futsal, secara klinis ditunjukkan sebagai nyeri otot. Pernyataan diatas sejalan dengan pendapat hasil penelitian (Chou et al., 2021) bahwa pertandingan sepakbola atau futsal mampu menginduksi terjadinya

kerusakan dan nyeri otot biasa disebut dengan DOMS. Pendapat lain dari (Ayuso et al., 2019; Sitompul et al., 2021) bahwa olahraga futsal dapat menyebabkan para pemain mengalami kelelahan dan terjadinya peningkatan nyeri pada otot yang ditandai dengan terjadinya DOMS, serta juga menyebabkan kerusakan jaringan karena intensitas tinggi yang dihasilkan dalam olahraga futsal seperti *sprint*, akselerasi/deselerasi, perubahan arah dan bahkan tekel yang dapat dikaitkan dengan kerusakan otot serta ditandai dengan peningkatan kadar laktat darah dan *creatine kinase*. Maka dari beberapa penjelasan dalam beberapa penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa permainan futsal maupun sepakbola dapat menyebabkan kerusakan dan nyeri otot yang ditandai dengan peningkatan kadar laktat darah dan *creatine kinase*.

Pendapat dari hasil peneliti lain bahwa atlet sepak bola maupun futsal yang diberikan latihan secara terus menerus dan intensitas tinggi akan menimbulkan DOMS seperti yang diungkapkan oleh (Prihantoro & Ambardini, 2018; Triansyah & Haetami, 2020; Zondi et al., 2015) bahwa DOMS merupakan timbulnya perasaan nyeri pada otot, penurunan jangkauan gerak sendi, kaku, bengkak dan terjadinya penurunan kekuatan otot yang timbul 12-24 jam setelah melakukan aktivitas fisik dengan intensitas yang tinggi dan akan mengalami puncak rasa sakit setelah 24 -72 jam. Pendapat peneliti lain bahwa DOMS yang terjadi akan meningkatkan serum *creatine kinase* sebagai penanda kerusakan otot, penyebab utama penurunan kinerja fisik termasuk kekuatan otot dan lingkup gerak sendi,

baik pada atlet maupun non atlet, dan bahkan memberikan tekanan psikologis (Contrò et al., 2016; Nelson, 2013). Pendapat yang sama juga diungkapkan oleh (Kalaiselvan et al., 2017) mengemukakan bahwa rasa nyeri yang timbul ketika DOMS merupakan hasil dari latihan eksentrik yang menyebabkan kerusakan pada selaput sel otot sehingga memicu terjadinya peradangan akan mengganggu beberapa fungsional otot, mengurangi gerak sendi/*Range of Motion* (ROM) dan kerusakan pada otot akan memicu munculnya enzim *Creatine kinase* (CK).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya hal yang dapat menimbulkan DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) sehingga terjadinya kerusakan pada otot yang menimbulkan penurunan jangkauan gerak atau ROM (*Range of Motion*) serta memicu rasa nyeri dan peningkatan kadar *creatine kinase* (CK) dikarenakan aktivitas fisik yang berat dan latihan yang menimbulkan adanya kontraksi eksentrik pada otot yang berlebihan (Hedayatpour et al., 2018; Kindermann, 2016; Serinken et al., 2013; Sinaga et al., 2021). Latihan fisik yang berat terutama menimbulkan kontraksi otot eksentrik dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan kerusakan otot (Owens et al., 2019). Kerusakan otot yang diinduksi oleh latihan (EIMD) dapat menyebabkan nyeri otot yang tertunda (DOMS), penurunan kemampuan untuk menghasilkan kekuatan otot, rentang gerak (ROM), pembengkakan lokal (Peake et al., 2017).

Maka dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa permainan futsal yang dilakukan selama 2x20 menit maupun olahraga berat yang

menimbulkan kontraksi eksentrik yang berlebihan akan meningkatkan *creatine kinase*, timbulnya nyeri otot, sehingga penurunan kemampuan kerja otot dan pembatasan lingkup gerak sendi akan mempengaruhi penampilan atlet. Didukung hasil penelitian dari (Prihantoro, 2018) bahwa penanganan ketika timbulnya DOMS pada pemain futsal diberikan treatment dengan terapi es yang direndam, *massage* seluruh tubuh, *pnf stretching*, dan terapi hangat. Maka dari hasil pendapat para peneliti diatas untuk DOMS ada beberapa treatment yang dapat dilakukan tetapi pada penelitian ini dikhususkan pada *massage* yang berfokus pada beberapa manipulasi untuk pemain futsal dalam mengatasi DOMS.

Massage merupakan manipulasi mekanis jaringan tubuh dengan tekanan berirama seperti *effleurage*, *petrissage*, *shaking*, *tapotement*, *walken*, *friction*, dan *stroking* (Kurniawan & Kurniawan, 2021) dan bertujuan meningkatkan kebugaran, persiapan sebelum latihan, pencegahan dan rehabilitasi cedera (Poppendieck et al., 2016). Pernyataan ini didukung oleh (Priyonoadi et al., 2019) bahwa *Massage* memiliki manfaat bagi tubuh yaitu mampu menurunkan ketegangan otot, mengurangi nyeri otot, memperlancar peredaran darah, meningkatkan fleksibilitas, rentang gerak, konduktivitas saraf dan perubahan hormonal, serta meningkatkan kekebalan tubuh dan pembersihan zat seperti laktat darah atau *creatine kinase*.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan para pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin pasca melakukan pertandingan atau latihan yaitu: (1) Pemain futsal mengeluhkan perasaan nyeri pada otot serta merasa kaku pada

persendian setelah pertandingan futsal, (2) pelatih dan pemain futsal tidak memiliki program latihan yang benar, (3) pelatih dan para pemain tidak mewajibkan recovery secara benar sebelum dan setelah pertandingan futsal, 4) beberapa pemain mengalami cedera otot seperti kram, nyeri otot, dan kaku pada saat bermain maupun bertanding futsal, (5) Pemain futsal di SMAN 1 Banjarmasin tidak pernah diberikan perlakuan *massage* baik sebelum, saat dan sesudah bertanding, (6) belum diketahui pengaruh manfaat kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM dan kadar *creatine kinase* serta nyeri otot.

Hasil observasi lapangan dan literatur yang diperoleh, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “*Pengaruh Treatment Sport Massage Terhadap Pencegahan Timbulnya Delayed Onset Muscle Soreness Pada Pemain Futsal Sman 1 Banjarmasin*”. Maka kebaruan pada penelitian ini yaitu *massage* dengan manipulasi kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* yang diketahui tentang ROM, kadar *creatine kinase*, dan nyeri otot sebagai pencegahan timbulnya DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) setelah latihan intensitas berat maupun latihan yang menimbulkan kontraksi eksentrik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan maka dapat ditarik identifikasi masalah yang ditemukan sebagai berikut:

1. Cedera otot seperti DOMS sering dialami pemain futsal
2. DOMS dapat menimbulkan terjadinya kekakuan, pembengkakan, penurunan kekuatan dan lingkup gerak sendi, meningkatkan nyeri pada otot, dan *creatine kinase*
3. Latihan berat maupun latihan fisik yang menimbulkan kontraksi eksentrik pada otot menyebabkan terjadinya DOMS
4. Pemain futsal mengeluhkan perasaan nyeri pada otot serta merasa kaku pada persendian setelah pertandingan futsal maupun aktivitas fisik dengan intensitas berat
5. Pelatih dan pemain futsal tidak memiliki program latihan yang benar
6. Pelatih dan para pemain tidak mewajibkan recovery secara benar sebelum dan setelah pertandingan futsal maupun aktivitas fisik dengan intensitas berat
7. Beberapa pemain mengalami cedera otot seperti kram, nyeri otot, dan kaku pada saat berlatih maupun bermain futsal
8. Pemain futsal di SMAN 1 Banjarmasin tidak pernah diberikan perlakuan *massage* baik sebelum, saat dan sesudah bertanding maupun aktivitas fisik dengan intensitas berat
9. Belum diketahui pengaruh manfaat kombinasi effleurage dengan shaking dan kombinasi effleurage dengan tapotement terhadap ROM dan kadar creatine kinase serta nyeri otot.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dijelaskan, agar permasalahan tidak melebar terlalu luas mengingat keterbatasan dari kemampuan penulis serta antisipasi terjadinya makna yang multitafsir, maka dalam penelitian hanya terbatas pada pengaruh kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM, *creatine kinase*, dan nyeri otot pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. Maka dari itu peneliti pada penelitian ini memfokuskan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* sebagai variabel bebas, sedangkan indikator DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) menjadi variabel terikat adalah ROM (*Range of Motion*), *creatine kinase*, dan nyeri otot.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka dapat ditarik rumusan masalah yang akan dibahas atau diteliti ialah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin?
2. Apakah ada perbedaan efek ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* antara kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan

kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin?

E. Tujuan Penelitian

Dari penjelasan rumusan masalah, maka pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin
2. Perbedaan efek ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* antara kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini diharapkan memiliki manfaat bagi berbagai pihak secara teoritis maupun praktis, manfaat tersebut sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Sebagai salah satu referensi, khususnya dibidang kesehatan olahraga dalam memberikan wawasan dan pengetahuan *Sport massage* yang hanya menggunakan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dan *tapotement* terhadap ROM, *creatine kinase*, dan nyeri otot pasca latihan fisik dengan intensitas berat.

b. Sebagai salah satu bahan informasi serta kajian untuk penelitian selanjutnya dalam membahas tentang kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM, *creatine kinase*, dan nyeri otot pasca latihan fisik dengan intensitas berat.

2. Manfaat Praktis

a. Dapat memberikan pemahaman bagi pelaku olahraga tentang efek manipulasi *Sport massage* berupa kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM, *creatine kinase*, dan nyeri otot pasca latihan fisik dengan intensitas berat.

b. Dapat memberikan solusi guna menjaga kesehatan maupun performa, mengurangi perasaan nyeri, dan menjaga keterbatasan gerak sendi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Sport massage

a. Definisi

Massage adalah metode penyembuhan yang menggunakan gerakan lengan atau peralatan ke arah jaringan tubuh yang lembut untuk menjaga kebugaran. Kata menggosok/pijat berasal dari kata "Mash" yang berasal dari Bahasa Arab yang memiliki arti keterampilan untuk menekan dengan lembut atau dari bahasa Yunani "Massien" yang berarti memijat atau melelehkan. Praktisi pijat untuk pria disebut sebagai *masseur*; sedangkan untuk wanita disebut sebagai *masseuse* (Piper et al., 2016).

Massage olahraga merupakan ilmu dan seni dengan memanfaatkan belaian serta strategi yang berhubungan dengan mempertahankan kebugaran atlet dan meningkatkan kinerja kegiatan olahraga. *Massage* menjadi teknik penyembuhan dan relaksasi yang telah ada selama bertahun-tahun. Pemberian terapi *massage* dari berbagai teknik manipulasi pada jaringan otot dengan penggunaan kombinasi tekanan, gesekan, belaian, dan bahkan panas memiliki dampak yang baik bagi tubuh (Vigotsky & Bruhns, 2015). *Masase* olahraga adalah suatu pijatan yang ditujukan kepada semua orang yang sehat, maka dari itu *sport massage* tidak hanya diberikan

untuk olahragawan saja, namun dapat diberikan kepada siapa saja, baik orang tua maupun muda, bahkan pria ataupun wanita (Hidayatullah, 2021). Sejalan dengan pernyataan (Samsudin, 2018) *massage* olahraga adalah teknik pijatan yang bisa digunakan untuk semua orang yang sehat melainkan untuk pemulihan atau *recovey guna* memberikan perawatan kepada pasien yang mengalami cedera atau kelelahan. Pendapat lain yang diungkapkan oleh (Fondy, 2016) *massage* merupakan suatu teknik manipulasi tangan dengan memberi sentuhan terhadap jaringan tubuh yang akan memberi dampak pada system tubuh yaitu saraf, otot, dan sirkulasi darah.

Pemberian *massage* akan berdampak baik bagi tubuh seperti mengurangi ketegangan, kekakuan, nyeri, pembengkakkan, kejang penyembuhan pada otot yang tegang serta ligament yang terkilir akan menjadi lebih cepat, melainkan hal tersebut akan meningkatkan fleksibilitas sendi, rentang gerak sendi, dan meningkatkan kinerja (Sriwongtong et al., 2020). Manfaat fisiologis *massage* akan membantu tubuh akan mempercepat pemulihan seperti mempercepat penurunan nyeri, *spasme* otot, meningkatkan aliran darah, dan mencegah terjadinya DOMS dengan mempercepat pembersihan zat sisa seperti laktat darah dan *creatine kinase* serta meningkatkan fleksibilitas (Davis et al., 2020; Poppendieck et al., 2016). Penelitian lain yang diungkapkan oleh (Choroszewicz et al., 2020; Guo et al., 2017) bahwa *massage* berefek pada DOMS yang

akan membantu mempercepat regenerasi seperti menurunkan nyeri, spasme otot, dan meningkatkan rentang gerak sendi serta meningkatkan kinerja otot setelah olahraga berat dengan intensitas tinggi atau latihan yang menyebabkan gerakan eksentrik.

Berdasarkan beberapa kutipan diatas dapat disimpulkan bahwa *massage* olahraga merupakan perlakuan untuk mengurangi terjadinya nyeri otot, pembengkakan, ketegangan dan kekakuan otot, efektif mengurangi DOMS, meningkatkan kinerja otot serta mampu membersihkan laktat dan *Creatine kinase* dari darah setelah latihan yang intensif atau tinggi namun *massage* olahraga tidak hanya ditujukan pada olahragawan saja tetapi dapat diberikan pada siapa saja.

b. Manfaat dan Tujuan *Massage*

Massage adalah upaya pemulihan (*recovery*) yang bersifat rekayasa (*artificial*) atau bantuan berguna untuk mempercepat pemulihan. Pemulihan (*recovery*) merupakan proses kembalinya kondisi homeostasis yang normal (Firdaus, 2011). *Massage* olahraga memiliki manfaat untuk memperlancar peredaran darah menuju jantung, merangsang syaraf agar Kembali peka terhadap rangsangan, meningkatkan ketegangan maupun nyeri otot, merawat kulit, dan mengurangi ketegangan syaraf (Hanief et al., 2019).

Sport massage dapat digunakan sebelum maupun sesudah berolahraga yang berguna untuk meningkatkan kinerja dan

pemulihan cedera ringan, namun macam dan cara pemijatannya berfokus pada aliran darah. Pendapat dari (Kurniawan & Kurniawan, 2021) *sport massage* memiliki beberapa manfaat umum bagi tubuh yaitu

- 1) Melancarkan peredaran darah, terutama dorongan terhadap darah vena atau darah venosa menuju ke jantung. Lancarnya peredaran darah ini selanjutnya akan mempercepat proses pembuangan sisa-sisa pembakaran dan penyebaran sari makanan ke jaringan-jaringan
- 2) Merangsang persarafan, terutama saraf tepi (perifer) untuk meningkatkan kepekaannya terhadap rangsang
- 3) Meningkatkan ketegangan otot (tonus) dan kekenyalan dan elastisitas otot untuk mempertinggi daya kerjanya
- 4) Membersihkan dan menghaluskan kulit

Manfaat *sport massage* yang diungkapkan oleh (Paine, 2015) bahwa membantu menghilangkan ketegangan otot, mengurangi nyeri maupun kejang otot, pembengkakan, meningkatkan aliran darah, mengurangi ketidaknyamanan akibat DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) akibat olahraga berat, meningkatkan fleksibilitas, meningkatkan pembersihan zat seperti laktat darah atau *creatine kinase*. Peneliti lain yang diungkapkan oleh (Priyonoadi et al., 2019) bahwa *Sport massage* dapat membantu menurunkan ketegangan otot, memperlancar peredaran darah, meningkatkan konduktivitas

saraf dan perubahan hormonal, serta meningkatkan kekebalan tubuh.

Massage selain memiliki manfaat juga terdapat tujuan dalam penerapan manipulasi *massage* bagi tubuh seperti yang diungkapkan oleh (Sulistiyorini & Basoeki, 2013 dalam Rohmawati et al., 2016) bahwa tujuan *massage* terbagi menjadi 3 yaitu :

- 1) Preparatif, adalah menyiapkan kondisi fisik atlet sebaik-baiknya dengan memberikan masase dalam menghadapi aktivitas jasmani yang dilakukan
- 2) Preventif, adalah mencegah atau mengurangi penimbunan sisa-sisa pembakaran yang berlebihan di dalam tubuh
- 3) Kuratif, yaitu *sport massage* yang diberikan hanya terbatas pada jaringan tubuh yang sehat. Jadi pengertian mengenai memperbaiki kondisi fisik sesudah melakukan aktivitas jasmani dalam olahraga ialah mempercepat hilangnya zat-zat kelelahan dalam tubuh, sehingga rasa sakit pada otot dapat dikurangi.

c. Kondisi Boleh dan Tidak Boleh Untuk Pemberian *Massage* Olahraga

Penggunaan *massage* olahraga berdampak baik bagi tubuh manusia. Maka dari itu pemberian *massage* terdapat dua konteks dalam hal penerapan yang dikenal dengan indikasi dan kontra indikasi *massage*.

1) Indikasi (Kondisi yang diperbolehkan untuk melakukan *massage* Olahraga)

Penggunaan *massage* dapat diterapkan pada saat tubuh merasa lelah dan terdapat keluhan atau munculnya gejala pada beberapa macam penyakit (Purnomo, 2015). Pendapat lain yang diungkapkan oleh (Hanief et al., 2019) *massage* dapat digunakan pada saat tubuh mengalami kelelahan pasca beraktivitas fisik atau setelah berolahraga maupun bekerja, kesulitan tidur, cedera kronis, dan rehabilitasi setelah cedera.

2) Kontra Indikasi (Kondisi yang dilarang untuk melakukan *Massage* Olahraga)

Kontra indikasi atau larangan dalam melakukan *massage* adalah sebagai suatu kondisi yang tidak diperbolehkan dalam pemberian *massage*, hal tersebut dikarenakan akan menimbulkan efek negatif bagi tubuh. Kondisi yang tidak diperbolehkan dalam penerapan *massage* olahraga pada saat keadaan *fracture* (patah tulang), *Dislocatic* (lepas sendi), *Farion* (Pendarahan), *Luxatio* (dislokasi persendian), *Tumor* (bengkak), Demam (suhu badan naik), dan *Desentri* (Mulas-mulas) (Samsudin, 2018). Sedangkan pendapat (Hanief et al., 2019) pemberian *massage* perlu memperhatikan beberapa hal seperti pasien yang tidak dalam keadaan sakit atau demam, cedera atau peradangan akut, varises, radang vena, dan penyumbatan vena

dalam darah. Kondisi tersebut mungkin ada di beberapa area yang biasanya tidak dianggap tepat untuk memberikan perawatan, seperti pemijatan pada kulit, seluruh tubuh, dan area tubuh yang berdekatan.

d. Manipulasi *Massage* Olahraga

Sports Massage memiliki macam-macam manipulasi dan pengaruh bagi tubuh seperti yang diungkapkan (Badaru, 2020) bahwa manipulasi adalah cara pegang atau *grip*, yaitu cara menggunakan tangan untuk memijat pada daerah-daerah tertentu serta untuk memberikan pengaruh tertentu pula.

Teknik manipulasi *sport massage* secara umum meliputi *Effleurage* (gerakan menggosok), *Petrissage* (gerakan memijat), *Friction* (gerakan menggerus), *Shaking* (gerakan menggoncang-goncangkan), *Tapotement* (gerakan memukul), *Walken* (Menggosok Melintang otot), *Vibration* (gerakan menggetarkan), *Skin Rolling* (Menggeser lipatan kulit), *Stroking* (gerakan mengurut) (Samsudin, 2018). Pendapat lain yang dikemukakan (Purnomo, 2015) manipulasi *massage* yang berguna untuk mengembalikan perasaan lelah maupun rasa sakit setelah bertanding atau berlatih menggunakan teknik *effleurage*, *friction*, *petrissage*, *vibraton/shaking*, dan *tapotement*. Berikut masing-masing manipulasi *massage* dan tujuannya :

1) *Effleurage*

Effleurage merupakan teknik pijat yang paling umum dan dapat diterapkan ke bagian tubuh mana pun serta digunakan terapis untuk mempertahankan sentuhan sambil menggeser gerakan miring dari satu gerakan ke gerakan lain atau ke area tubuh lain yang berfungsi untuk mempercepat cairan getah bening dan sirkulasi darah serta memiliki efek relaksasi atau menenangkan (Anwar & Rismayanthi, 2019). Pendapat lain yang dikutip dari (Kurniawan & Kurniawan, 2021) *Effleurage* adalah teknik pijatan yang menggunakan telapak tangan dengan belaian lembut ke arah jantung. Teknik *effleurage* selain memiliki efek menenangkan juga mampu membersihkan permukaan kulit dari kotoran, meningkatkan sirkulasi darah dan cairan limfatik, dan memudahkan nutrisi mencapai otot. Peneliti lain yang diungkapkan oleh (Graha & Yuniana, 2021; Hartanti et al., 2015) bahwa manipulasi *effleurage* merupakan manipulasi dengan menggunakan ibu jari untuk menggosok daerah tubuh yang mengalami kekakuan otot yang bertujuan untuk melemaskan otot, memperlancar peredaran darah, mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan sirkulasi area yang sakit serta mencegah terjadinya hipoksia. Berikut gambar manipulasi *effleurage*:



Gambar 1. *Effleurage*
(Sumber: Buku Ilmu Lulut, Samsudin 2018)

2) *Petrissage*

Teknik *petrissage* adalah metode mempersiapkan masa otot menggunakan tangan tunggal atau ganda untuk mempercepat aliran darah dan mempercepat membersihkan sisa-sisa pembakaran yang tersembunyi di otot (Jusuf et al., 2020). Penggunaan teknik *petrissage* dapat ditujukan pada bagian-bagian tubuh yang lebar maka dengan hal tersebut dapat dilakukan dengan dua tangan bersamaan atau berurutan dengan cara mengangkat jaringan tubuh menggunakan tangan dilanjutkan dengan pemberian tekanan dengan jari dan telapak tangan bertujuan untuk menghancurkan dan mengangkat sisa-sisa pembakaran dan mengurangi kekakuan jaringan (Samsudin, 2018).

Berdasarkan penjelasan ahli di atas dapat disimpulkan bahwa teknik *petrissage* merupakan teknik dengan melakukan gerakan peras dan tekan yang membantu menghancurkan serta mengangkat sisa pembakaran dan juga merilekskan kekakuan

jaringan, selain itu juga manipulasi *petrissage* ini mampu memperlancar aliran darah dan menambah kekuatan otot.

Berikut gambar manipulasi *petrissage* :



Gambar 2. *Petrissage*
(Sumber: Buku Ilmu Lulut, Samsudin 2018)

3) *Shaking*

Teknik *shaking* merupakan teknik dengan melakukan guncangan pada bagian tubuh yang akan dimanipulasi bertujuan untuk mempercepat bagian otot menjadi rileks (Hanief et al., 2019). Manipulasi *shaking* membantu tubuh untuk mempercepat aliran darah serta untuk mempercepat pembuangan sisa pembakaran yang masih tertinggal pada jaringan otot (Samsudin, 2018). Pendapat lain yang diungkapkan oleh (Kurniawan & Kurniawan, 2021) *shaking* merupakan manipulasi pijat dengan cara menggoncangkan bagian tubuh dengan gerakan yang cepat guna membantu mengendorkan otot yang tegang, meningkatkan laju transfer informasi dari otak ke organ dalam tubuh, memberikan perasaan nyaman pada otot, menghambat terjadinya ketegangan otot yang disebabkan

timbunan laktat yang menimbulkan terbatasnya ruang gerak sendi serta meningkatkan laju penyebaran zat-zat yang diperlukan bagian tubuh. Sejalan dengan pernyataan yang diungkapkan oleh (Prihantoro & Ambardini, 2018) bahwa teknik *shaking* merupakan teknik menggoncakan bagian tubuh untuk mengintegrasikan respon yang diterima oleh saraf sensorik yang dilanjutkan menuju otak serta efektif untuk merileksasikan otot serta memperlancar peredaran darah. Peneliti lain yang dijelaskan oleh (Purnomo, 2015) bahwa gerakan *shaking* dapat dilakukan secara mekanis atau manual dengan cara bergetar guna menstimulasi syaraf untuk mengurangi dan melemahkan rangsangan yang bersifat berlebihan pada saraf yang mengalami ketegangan.



Gambar 3. *Shaking*
(Sumber: Buku Ilmu Lulut, Samsudin 2018)

4) *Tapotement*

Teknik *tapotement* adalah teknik memukul bagian tubuh guna memberikan rangsangan pada sistem saraf dan meningkatkan tonus otot, sehingga membantu pemulihan

dengan cepat (Cash, 1996; Arovah, 2010; Sumarjo et al., 2018, 2021). Sependapat dengan ungkapan (Samsudin, 2018) teknik *tapotement* ialah teknik yang diberikan pada bagian tubuh yang besar seperti daerah pinggang, punggung, dan pantat, namun pada bagian tubuh lain juga dapat digunakan jika diperlukan dengan arah gerakan naik turun dengan cara memberikan pukulan yang berirama dan terkontrol bertujuan untuk meningkatkan aliran darah dan meningkatkan tonus otot.

Teknik *tapotement* pada pelaksanaan *massage* terdapat tiga cara yaitu *tapotement beating*, *tapotement clapping*, dan *tapotement hacking* (Priyonoadi, 2011).

1) *Tapotement beating* yaitu manipulasi yang dapat menggunakan dua tangan dengan menggenggam, pukulan di lakukan dengan menggunakan bagian yang lunak atau tebal dari sisi bawah tapak tangan. Pukulan dapat dilakuakn cukup kuat di daerah sepanjang atau di atas ruas-ruas tulang belakang (*columa vertabralis*), akan memberikan rangsangan yang kuat terhadap pusat saraf spinal beserta serabutserabut saraf, dan sekaligus dapat mendorong keluar sisa-sisa pembakaran yang masih tertinggal di sepanjang sendi ruas-ruas tulang belakang beserta otot-otot disekitarnya, terutama di daerah pinggang (*vertebrae lumbalis*) dan punggung (*vertebrae thotacalis*).



Gambar 4. Gerakan *Tapotement* Beating

(Sumber:

<https://www.physio.co.uk/treatments/massage/our-massage-techniques/beating-and-pounding.php> diakses pada 27-07-2022)

- 2) *Tapotement* Clapping yaitu manipulasi yang menggunakan seluruh permukaan tapak tangan dan jari-jari dengan membentuk cekungan, akan merasakan serabut-serabut saraf tepi, terutama di seluruh daerah pinggang dan punggung. Bantaan udara yang di timbulkan oleh adanya cekungan tapak tangan akan menimbulkan rasa hangat dan mengurangi rasa sakit, meskipun pukulan dilakukan dengan cukup kuat. Warna merah yang kemudian muncul pada kulit menunjukkan terjadinya pelebaran pembuluh darah rambut (vasodi-latas pada pembuluh darah), berarti meningkatkan kelancaran peredaran darah dan penyebaran sari makanan di daerah tersebut.



Gambar 5. Tangan untuk gerakan *Tapotement* Clapping
(Sumber: Buku Cara Cepat Kuasai *Massage* Kebugaran
Berbasis Aplikasi Android, Hanief et al 2019)

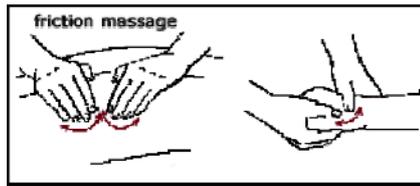
- 3) *Tapotement* Hacking yaitu manipulasi pukulan yang dilakukan dengan menggunakan seluruh jari-jari dengan posisi miring diseluruh daerah pinggang dan punggung, dengan jari-jari kendur dan relaks memukul secara bergantian dan berirama. Pukulan yang dilakukan dengan cukup kuat tetapi luwes itu akan merangsang seluruh saraf tepi, melancarkan peredaran darah dan juga merangsang organ-organ tubuh bagian dalam. Disamping itu, dengan menggunakan kekuatan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula. *Tapotement* yang dilakukan dengan lembut dan halus akan memberikan pengaruh penenangan dan penyegaran, hingga dapat menidurkan.



Gambar 6. Gerakan *Tapotement*
(Sumber : Buku *To Complete Guide Sport massage*, Tim Paine 2015)

5) *Friction*

Friction adalah gerakan kecil yang kuat yang diterapkan bolak-balik di area yang terisolasi menggunakan bantalan jari atau ibu jari yang memanfaatkan tekanan yang cukup besar dibandingkan dengan teknik lainnya. Teknik *friction* bertujuan untuk membantu menurunkan nyeri pada otot, mengembalikan kekenyalan otot, merangsang *vasodilatasi* (pelebaran pembuluh darah) untuk meningkatkan aliran darah, meningkatkan proses pemulihan, serta menghancurkan timbunan zat sisa yang menumpuk (Paine, 2015). Pendapat serupa yang diungkapkan oleh (Graha, 2019) bahwa *friction* gerakan menggerus yang bertujuan untuk menghancurkan *myogilosis* atau timbunan dari sisa-sisa pembakaran yang terdapat pada otot dan menyebabkan pengerasan serabut otot.



Gambar 7. Gerakan *Friction*
(sumber: <https://adoc.pub/kelompok-6-adri-diah-yuyun-irfan-rama.html>, diakses pada 27-07-2022)

6) *Walken*

Walken diartikan sebagai menggosok dalam bahasa Indonesia. Gerakan *walken* hampir sama dengan gerakan *effleurage* namun berbeda pada tahap pelaksanaannya. *Walken* menggosok daerah yang di *massage* secara melintang dengan kedua telapak tangan berbeda arah dan bergantian. *Walken* memiliki tujuan yang hampir sama dengan teknik *effleurage*, namun perbedaan penerapan teknik *walken* dilakukan pada bagian-bagian tubuh yang lebar (Kurniawan & Kurniawan, 2021).



Gambar 8. Gerakan *Walken*
(Sumber : Buku Ilmu Lulut, Samsudin 2018)

7) *Skin rolling*

Teknik pijat yang disebut "*skin rolling*" melibatkan pengambilan sepotong jaringan kulit dan mendorongnya ke

depan dengan kedua ibu jari dengan cara melakukan gerakan yang berkelanjutan/tidak terputus dan terus menerus (Hanief et al., 2019). Menggulung kulit digunakan untuk memisahkan kulit dari jaringan ikat di bawahnya, melebarkan dan mempertinggi pembuluh darah di bawah kulit, meningkatkan aliran darah, dan meningkatkan pertukaran zat (Kurniawan & Kurniawan, 2021).



Gambar 9. Gerakan *Skin rolling*
(Sumber : Buku Ilmu Lulut, Samsudin 2018)

8) *Stroking*

Teknik *massage* yang dikenal sebagai *stroking* ialah bagian tubuh yang diberikan manipulasi yang ditekan ke segala arah menggunakan telapak tangan dan jari-jari bertujuan untuk mengendurkan jaringan sehingga sirkulasi darah menjadi lebih baik. Teknik *stroking* merupakan teknik yang serupa dengan *effleurage* dikarenakan teknik yang menggunakan belaian pada bagian tubuh, namun perbedaannya pada tekanan. Penerapan teknik ini sering digunakan dalam sejumlah olahraga seperti sepak bola salah satunya. Beberapa masseur/masseus menggunakan teknik *stroking* pada atlet dengan salah satu

tujuannya ialah membantu pemain dalam mengendurkan otot mereka untuk membantu sirkulasi darah (Hanief et al., 2019).



Gambar 10. Gerakan *Stroking*

(Sumber : Buku Cara Cepat Kuasai *Massage* Kebugaran Berbasis Aplikasi Android, Hanief et al 2019)

e. **Efek *Sport massage* Bagi Tubuh**

Massage merupakan manipulasi manual yang digunakan setiap orang dikarenakan *massage* memiliki banyak manfaat bagi tubuh. *Massage* memiliki 4 efek bagi sistem tubuh yaitu efek terhadap fisik, fisiologis, neurologis, dan psikologis. Menurut (Arovah, 2011 dalam Hariadi et al., 2020) menyatakan bahwa meningkatnya performa fisik atlet dan mengurangi risiko cedera merupakan efek fisiologis dari pijat, yang dimana dapat meningkatkan rentang gerak, kekuatan, koordinasi, keseimbangan, dan fungsi otot. Maka dari itu masing-masing efek tersebut saling berkaitan, yang dimana efek fisik awal dari semua manfaat *massage* yang mengarah pada efek fisiologis, neurologis dan psikologis. Maka dari itu teknik-teknik *massage* seperti membelai, menggosok, menekan, meremas, memukul dan lain-lain yang diberikan pada kulit dan otot tidak hanya menghasilkan manfaat fisik namun juga memicu respons fisiologis, neurologis, dan psikologis. Berikut penjelasan masing-masing efek *massage* bagi tubuh :

1) Efek fisik dari *sport massage*

- 1) Peregangan Jaringan Lunak.
- 2) Menurunkan Ketegangan Otot
- 3) Meningkatkan fleksibilitas otot
- 4) Menurunkan kejang otot
- 5) Mengurangi pembengkakan

2) Efek fisiologis dari *sport massage*

1) Meningkatkan aliran darah dan getah bening

Peningkatan aliran darah efek dari *sport massage* dikarenakan impuls syaraf menciptakan efek dilatasi pada pembuluh darah ekstremitas kontralateral. Dan juga *massage* dengan teknik seperti membelai mampu meningkatkan aliran getah bening menuju jantung.

2) Meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan lunak

Peningkatan oksigen dan nutrisi ini sama halnya aliran darah meningkat yang diakibatkan dari pemberian *massage*. Adapun jumlah haemoglobin dan sel darah merah juga meningkat, dengan demikian dikombinasikan dengan peningkatan aliran darah dan getah bening aka terjadinya peningkatan pasokan oksigen dan nutrisi ke jaringan lunak.

3) Membersihkan Sisa Pembakaran

Hal ini terjadi karena pada saat terjadinya peningkatan aliran darah dan getah bening akibat dari

pemijatan, maka sisa pembakaran dari area jaringan lunak akan diserap lebih cepat melalui sistem limfatik ke dalam sistem peredaran darah.

4) Meredakan rasa sakit

Penggunaan *massage* pada daerah yang sakit akan merangsang mekanoreseptor kulit (ujung saraf sensorik yang terletak di kulit), menciptakan sinyal aferen yang menghalangi transmisi sinyal rasa sakit ke sumsum tulang belakang dikarenakan pesan rasa nyeri tidak mencapai otak maka persepsi rasa sakit berkurang.

5) Merangsang sistem syaraf

Secara umum diterima bahwa pijat memiliki berbagai efek pada sistem saraf perifer dan pusat, meskipun efek ini belum tentu didukung oleh bukti ilmiah. Teorinya adalah bahwa stimulasi sistem saraf dapat menyebabkan pembuluh darah melebar dan karena itu menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan sirkulasi darah dan suhu yang pada gilirannya membawa peningkatan elastisitas otot, dan memberikan nutrisi segar dan oksigen ke otot.

3) Efek Psikologis dari *Sport massage*

1) Meredakan ketegangan dan kecemasan

Seseorang dalam keadaan cemas cenderung memiliki ketegangan otot yang jauh lebih besar, dengan pengeluaran energi konsekuen yang menyebabkan kelelahan lebih cepat. Singkatnya, perasaan menyenangkan yang ditimbulkan oleh umpan balik neurologis dari teknik pijat yang tepat membantu proses mental 'melepaskan' (respon psikologis), yang membantu untuk lebih mengendurkan otot, dan pada gilirannya meningkatkan fungsi (respon fisiologis) otot-otot. Jadi tidak mungkin untuk memisahkan efek neurologis, fisiologis dan psikologis dari pijatan, dan mudah untuk melihat bagaimana siklus di antara mereka dimulai selama pijatan. Oleh karena itu, pijat dapat dipertimbangkan untuk membantu relaksasi fisik, menghilangkan ketegangan, dan kecemasan.

2) Pereda rasa sakit

Pijat juga dapat digunakan untuk menghilangkan rasa sakit. Ini karena dengan merangsang mekanoreseptor di kulit, sinyal aferen memblokir transmisi - dan karenanya persepsi - sinyal nosiseptif (nyeri). Sekali lagi, dengan menggunakan pijat untuk mempengaruhi perubahan fisiologis, persepsi psikologis nyeri juga akan diubah. Ini jelas memainkan peran penting ketika berhadapan dengan manajemen cedera dan rehabilitasi. Jelas penghilang rasa

sakit mungkin bersifat neurologis dan psikologis. (Paine, 2015).

2. Futsal

Futsal adalah nama resmi untuk versi sepak bola dalam ruangan yang terdiri dari 5 orang (yaitu 1 penjaga gawang dan 4 pemain luar) yang disetujui oleh badan pengatur sepak bola internasional yaitu Federation Internationale de Football Association (FIFA). Futsal diperkenalkan pada tahun 1930 dan popularitasnya berkembang di seluruh dunia. Sejak tahun 1989, Piala Dunia Futsal telah dipertandingkan oleh negara-negara dari semua benua setiap 4 tahun dan melibatkan 16 tim pada tahun 1989 berkembang menjadi 24 tim pada tahun 2012. Futsal adalah permainan 2 x 20 menit dengan intensitas tinggi dan aksi intermiten yang membutuhkan fisik tinggi. Upaya taktis, dan teknis dari para pemain. Lapangan berukuran sekitar 40 x 20 m dengan gawang 3 x 2 m. Futsal dimainkan dalam liga profesional dan amatir dan menggunakan bola pantul rendah yang lebih kecil (ukuran 3 atau 4), dibandingkan dengan sepak bola. Selama kompetisi yang diselenggarakan FIFA, tim terdiri dari regu yang terdiri dari 12 pemain (2 penjaga gawang dan 10 pemain lapangan) dan pergantian pemain yang tidak terbatas diperbolehkan. Futsal dirancang untuk menjaga ritme dan intensitas permainan sepanjang pertandingan, dan dicapai melalui pergantian pemain 'bergulir'. Waktu dihentikan ketika bola keluar dari permainan dan untuk setiap kejadian yang dapat membuang

waktu, yang berarti bahwa permainan biasanya berlangsung 70-85% lebih lama dari total 40 menit yang dijadwalkan (Naser et al., 2017). Futsal ialah miniatur dari permainan sepak bola dikarenakan kedua permainan tersebut memiliki tujuan yang sama yaitu mencetak gol ke gawang lawan (Rinaldi & Rohaedi, 2020).

Futsal adalah olahraga dengan intensitas yang sangat tinggi, sehingga menuntut kemampuan fisik yang baik, selain teknik dan taktik pada pemainnya (Juniarsyah et al., 2017). Maka dari itu pendapat lain yang diungkapkan oleh (Lhaksana dalam Ramadiansyah, 2021) menyatakan bahwa kemampuan fisik yang perlu dimiliki oleh pemain futsal meliputi kecepatan, kelincahan, kekuatan, daya tahan. Melainkan hal tersebut teknik dan taktik juga perlu dikuasai.

Berangkat dari karakteristik permainan futsal yang cepat dan dinamis yang memaksa pemain untuk melakukan tugas menyerang dan bertahan secara konstan dengan tempo tinggi (Naser et al., 2017). Maka dalam hal ini akan membuat pemain menjadi kelelahan dikarenakan permainan futsal merupakan olahraga dengan intensitas tinggi. Hal ini senada dengan (Juniarsyah et al., 2017) bahwa pertandingan pada permainan futsal merupakan aktivitas fisik yang dilakukan pada intensitas yang tinggi/ termasuk aktivitas yang berat sehingga dapat menimbulkan stres fisik dengan ditandai adanya DOMS. Berdasarkan pendapat (Yapali & Kürklü, 2021) salah satu indikator penting untuk

menunjukkan stres fisik setelah latihan atau pertandingan ialah konsentrasi *creatine kinase* .

Olahraga futsal merupakan olahraga yang berintensitas tinggi yang dimana mengakibatkan kerusakan otot dan meningkatkan kadar *creatine kinase* setelah simulasi pertandingan futsal (de Freitas et al., 2017). Pernyataan tersebut senada dengan (Goodarzi et al., 2015) bahwa pertandingan futsal dapat meningkatkan konsentrasi serum *creatine kinase* dan *aspartate aminotransferase* yang merupakan risiko kerusakan otot pada pemain futsal putri. Permainan futsal memberikan dampak terhadap beberapa indikator hormonal, metabolisme, dan kerusakan otot bagi pemain yang mengikuti permainan lebih lama (Bekris et al., 2022). Futsal melibatkan latihan intensif yang menginduksi kontraksi jaringan otot yang kuat serta kemungkinan kontak atau tabrakan antar pemain, hal tersebut ialah faktor yang dapat menyebabkan kerusakan otot (Barranco et al., 2018). Maka pemain terlatih pun dapat mengalami nyeri otot pasca pertandingan futsal yang menimbulkan penurunan jangkauan gerak sendi (Moreira et al., 2015). Kerusakan otot setelah latihan intensitas tinggi dan intermiten yang khas dari pertandingan olahraga tim dapat berlangsung selama beberapa hari sebelum mereda (Leeder et al., 2014).

Berdasarkan beberapa kutipan diatas maka dapat disimpulkan bahwa futsal merupakan olahraga permainan yang berintensitas tinggi yang dapat menimbulkan kerusakan otot maupun DOMS yang ditandai

dengan muncul nya perasaan nyeri, peningkatan *creatine kinase*, dan penurunan rentang gerak sendi.

3. Futsal SMAN 1 Banjarmasin

Futsal SMAN 1 Banjarmasin merupakan kegiatan olahraga siswa yang dilakukan diluar jam sekolah yang berguna sebagai wadah siswa untuk mengembangkan bakat dan potensi. Selama 2 tahun terakhir futsal SMAN 1 Banjarmasin tidak ada mendapatkan penghargaan dikarenakan tidak adanya kompetisi yang digelar diakibatkan adanya pandemi covid- 19. Namun Futsal SMAN 1 Banjarmasin pernah meraih gelar bergengsi antar kejuaraan sekolah yaitu mampu meraih gelar juara pertama *Pocari Sweat Futsal Championship* pada tahun 2017, Selain itu mampu meraih gelar juara pertama *Hydro Coco National Futsal Tournament* pada tahun 2017 dan 2018. Melainkan kejuaraan tingkat provinsi juga sering meraih gelar juara pertama di kompetisi sekolah lainnya.

Sarana dan prasarana futsal SMAN 1 Banjarmasin cukup baik, terdapat lapangan yang dapat digunakan untuk berlatih, 4-5 bola dalam kondisi cukup baik, dan 2 buah gawang yang baik. Kegiatan olahraga futsal di SMAN 1 Banjarmasin dilaksanakan 2 kali dalam seminggu pada hari jum'at pada pukul 16.00-18.00 WITA dan pada hari minggu setiap pukul 07.00-09.00 WITA dilapangan sekolah SMAN 1 Banjarmasin. Futsal SMAN 1 Banjarmasin lebih dominan diikuti oleh siswa laki-laki kelas X-XII. Pelatih futsal SMAN 1 Banjarmasin terdiri dari dua pelatih, yaitu guru olahraga di SMAN 1 Banjarmasin yang

sudah berlisensi Nasional dan didampingi oleh alumni pemain futsal/ siswa SMAN 1 Banjarmasin atau eks pemain prapon futsal Kalimantan Selatan.

4. *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*

a. Definisi

Muscle Soreness adalah akibat yang sering terjadi ketika aktivitas berlebihan. Terdapat dua jenis *Muscle Soreness* yang umum atau yang lebih dikenal yaitu yang timbul segera setelah beraktivitas fisik (*Immediate*) dan beberapa saat setelah aktivitas fisik (*Delayed Onset*). Delayed-onset muscle soreness (DOMS) ditandai dengan nyeri otot, nyeri pada palpitasi, dan kekakuan mekanis yang muncul kira-kira 8 jam setelah latihan, meningkat dan memuncak dalam 24-48 jam berikutnya, dan biasanya mereda dalam 96 jam (Plowman & Smith, 2014). *Delayed onset muscle soreness* (DOMS) adalah nyeri yang berkembang di otot sekitar 24 jam setelah latihan yang tidak biasa. Ini dapat berlangsung selama sekitar tiga hari dan biasanya sembuh dengan sendirinya (Paine, 2015). *Delayed onset muscle soreness* (DOMS) adalah cedera otot non struktural umum yang dapat mengganggu latihan dan kinerja atlet elit (Aksehurst et al., 2021).

Delayed onset muscle soreness (DOMS) adalah suatu keadaan dimana terdapat rasa nyeri dan tidak nyaman pada otot yang mengakibatkan terjadinya penurunan lingkup gerak sendi,

menurunnya kekuatan otot dan kerusakan jaringan pada otot (Trisnowiyanto et al., 2019). Peneliti lain yang diungkapkan oleh (Lesmana, 2019) *Delayed onset muscle soreness* (DOMS) adalah rasa nyeri pada otot yang dirasakan seseorang dalam kurun waktu 24-72 jam pasca melakukan aktivitas fisik atau olahraga. Rasa nyeri *delayed onset muscle soreness* (DOMS) dapat dirasakan selama 48-72 jam dan hanya bersifat ringan hingga sedang. Gejala saat terjadinya *delayed onset muscle soreness* (DOMS) yaitu nyeri, bengkak, kaku, penurunan jangkauan gerak sendi dan kehilangan kekuatan otot (Mardiana et al., 2022).

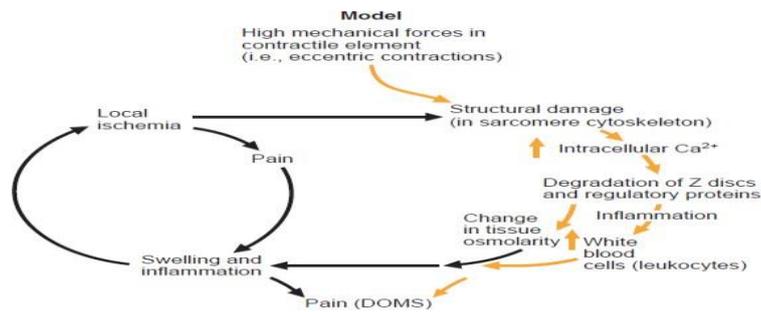
Berdasarkan beberapa kutipan diatas maka dapat disimpulkan bahwa *delayed onset muscle soreness* (DOMS) adalah nyeri otot yang diakibatkan aktivitas fisik yang berlebihan yang muncul 8 jam setelah beraktivitas dan meningkat serta memuncak pada 24-48 jam dan akan menurun 3 hari atau 96 jam berikutnya.

b. Penyebab dan mekanisme *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)

Mekanisme terjadinya *delayed onset muscle soreness* (DOMS) sering kali dikaitkan dengan proses terbentuknya asam laktat namun teori sebelumnya yang menyatakan bahwa DOMS disebabkan oleh produksi asam laktat telah ditolak karena asam laktat memiliki waktu paruh 15-25 menit dan sepenuhnya dibersihkan dari otot dalam waktu satu jam dan juga asam laktat

tidak ada pada tingkat yang meningkat 24-48 jam kemudian (Paine, 2015; Plowman & Smith, 2014). Penelitian lain yang diungkapkan oleh (Prihantoro & Ambardini, 2018) *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) diakibatkan aktivitas berintensitas tinggi yang tidak biasa, terutama selama kontraksi eksentrik yang menyebabkan gangguan protein struktural pada serat otot tepatnya di sepanjang garis Z (Jaringan protein filamen, tempat melekatnya miofilamen aktin) sarkomer. Pada saat yang sama kerusakan terjadi pada jaringan ikat di persimpangan tendon otot. Saat terjadinya cedera maka akan terjadinya inflamasi sebagai respon tubuh. Kerusakan struktural yang terjadi pada jaringan otot dapat memicu terjadinya DOMS dan mengarah pada terjadinya nekrosis yang akan tinggi pada 48 jam setelah beraktivitas fisik.

Tanda-tanda klinis pada DOMS termasuk gangguan kapasitas kekuatan otot, pembatasan gerakan yang menyakitkan, kekakuan, pembengkakan, dan perubahan biomekanik pada sendi yang berdekatan. Meskipun DOMS dikategorikan sebagai jenis kerusakan otot ringan, ini adalah salah satu alasan paling umum untuk kerusakan otot (Heiss et al., 2019).



Gambar 11. Mekanisme DOMS
(Sumber: Buku Exercise Physiology For Health, Fitness, And Performance, Plowman dan Smith 2014)

c. Perawatan untuk Pertolongan dan Pencegahan

Perawatan yang dapat diberikan untuk DOMS ialah pemanasan, peregangan, pijat atau *massage*, *warm underwater jet massage* dan *ice massage* (Lesmana, 2019). Beberapa hal lain yang dapat diberikan untuk menanggulangi resiko DOMS dapat melakukan *stretching*, mengkonsumsi obat NSAID (*Non Steroid Anti Inflammatory Drug*), kompres dingin, kompres hangat, *massage*, dan istirahat yang cukup (Prihantoro & Ambardini, 2018).

Penanganan dan pencegahan DOMS pada saat mengalami nyeri yang dirasakan pasca latihan dengan berbagai macam cara. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk penanganan dan pencegahan DOMS:

1) Istirahat

Istirahat secara penuh setelah terasa nyeri menjadi salah satu cara untuk mengurangi rasa nyeri yang diakibatkan oleh DOMS. Dengan beristirahat secara total atau dengan durasi selama

kurang lebih lima hari dapat mengurangi rasa nyeri yang ditimbulkan akibat DOMS. Istirahat dilakukan secara penuh tanpa melakukan aktivitas olahraga apapun agar otot dapat beristirahat secara penuh.

2) Kompres Es

Pemberian kompres dingin atau es menjadi salah satu cara untuk menurunkan rasa nyeri yang diakibatkan adanya peradangan atau inflamasi pada bagian otot pasca aktivitas fisik yang berat. Pemberian kompres es dilakukan setelah melakukan latihan olahraga. Dengan pemberian kompres es mampu mengurangi rasa nyeri akibat DOMS karena rasa dingin mampu mempersempit pembuluh darah dan mempercepat proses pemulihan otot dengan mengurangi peradangan yang dialami otot pasca latihan olahraga.

3) *Stretching* atau Peregangan

Stretching atau peregangan merupakan hal penting yang wajib dilakukan oleh seseorang sebelum melakukan aktivitas fisik atau olahraga agar dapat mengurangi resiko terjadi cedera olahraga. *Stretching* dilakukan pada otot-otot besar tubuh terutama bagian tungkai seperti otot hamstring, gastrocnemius, dan quadriceps femoris. *Stretching* atau peregangan dilakukan pada otot besar dengan tujuan agar menurunkan rasa nyeri akibat DOMS setelah dilakukan penguluran otot hingga otot menjadi

lebih elastis dan meningkatnya kelenturan otot. Elastisitas otot merupakan faktor penting karena mampu mengurangi rasa nyeri yang disebabkan oleh DOMS pasca aktivitas fisik.

4) *Massage*

Massage atau memijat menjadi salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengurangi rasa nyeri akibat DOMS. *Massage* diberikan agar membantu memperlancar peredaran darah dalam tubuh pada bagian yang terasa nyeri. *Massage* diberikan pasca aktivitas fisik atau latihan juga mampu mengurangi jumlah rasa sakit dan kekakuan yang terjadi pada otot setelah latihan.

5. Kerusakan Otot Akibat Latihan

Kerusakan otot akibat latihan akan menyebabkan rasa nyeri dan hilangnya fungsi otot yang muncul segera hingga 14 hari setelah latihan (Owens et al., 2019). Kerusakan otot akibat latihan (EIMD) dapat mengakibatkan DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*), penurunan kemampuan untuk menghasilkan kekuatan otot, jangkauan gerak atau ROM (*Range of Motion*), dan pembengkakan lokal (Peake et al., 2017). Latihan yang dapat menimbulkan kerusakan otot yaitu latihan fisik dengan intensitas tinggi dan menimbulkan kontraksi eksentrik pada otot (Kindermann, 2016). Latihan eksentrik didefinisikan sebagai jenis latihan di mana otot menghasilkan tenaga dengan cara memanjang yang dapat memberikan stimulus penguatan pada otot kerangka atau

menyebabkan kerusakan pada otot dan menghasilkan rasa sakit (Serinken et al., 2013).

Latihan yang tidak biasa dalam waktu yang lama dengan melibatkan kontraksi eksentrik pada otot dapat mengakibatkan gangguan otot ultrastruktural, gangguan kopling eksitasi-kontraksi, peradangan dan degradasi protein otot hal tersebut dikaitkan dengan DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*), gangguan fungsi gerak, peradangan dan gangguan degradasi protein otot (Baumert et al., 2016). Latihan eksentrik adalah bagian penting dari program pelatihan atlet, baik di tingkat profesional maupun rekreasi, namun dapat menimbulkan ketidaknyamanan dan penurunan kualitas performa yang disebabkan oleh latihan eksentrik dengan intensitas tinggi mendorong atlet untuk mencari strategi untuk mencegah/mengurangi gejala (Bazzucchi et al., 2019). Kerusakan otot akibat latihan eksentrik memiliki manfaat untuk perkembangan neuromuscular, namun akan menimbulkan beberapa gejala seperti nyeri otot, mengganggu fungsi gerak (Lima & Denadai, 2015), menyebabkan hilangnya kekuatan otot, rentang gerak terbatas (ROM), DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*), dan pembengkakan (Ochi et al., 2016; Pournot et al., 2016; Tsuchiya et al., 2018).

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kerusakan otot yang menimbulkan DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) dapat diakibatkan karena latihan fisik yang lama dan intensitas tinggi serta adanya kontraksi eksentrik yang berlebihan.

6. *Creatine Kinase*

Kreatin kinase (*creatine kinase*, CK) atau disebut juga kreatin fosfokinase (*creatine phosphokinase*, CPK) merupakan enzim yang tersebar luas hampir di seluruh jaringan, aktivitas enzim tertinggi ditemukan pada otot rangka, otot jantung dan jaringan otak. Aktivitas CK paling kecil ditemukan pada ginjal, paru-paru, limpa, hati dan pancreas (Nugraha & Badrawi, 2018). *Creatine phosphokinase* (CPK), juga dikenal dengan nama *creatine kinase* (CK) adalah enzim yang mengkatalisis reaksi *creatine* dan *adenosine triphosphate* (ATP) menjadi *phosphocreatine* dan *adenosine diphosphate* (ADP). Fosfokreatin yang dibuat dari reaksi ini digunakan untuk memasok jaringan dan sel yang membutuhkan sejumlah besar ATP seperti otak, otot rangka, dan jantung dengan ATP yang dibutuhkan. Tingkat CPK normal dianggap 20 hingga 200 IU/L (Aujla & Patel, 2022). Kadar CK/CPK untuk pria adalah 55 hingga 170 U/L dan untuk wanita adalah 30 hingga 135 IU/L. Dan acuan untuk atlet putra maupun putri yaitu 2 kali lipat dibandingkan non atlet (Akmal et al., 2020).

Otot dapat menyimpan energi dalam jumlah besar berkat *creatine kinase*. Adenosin trifosfat dapat diubah menjadi kreatin menggunakan enzim CK, yang selanjutnya akan menghasilkan kreatin fosfat dan adenosin difosfat. Tergantung pada jumlah otot tubuh, sintesis kreatinin dapat terjadi secara spontan dan proporsional. Berbeda dengan ATP, sel otot menyimpan fosfat berenergi tinggi dalam bentuk kreatin fosfat. Hal

ini disebabkan kemungkinan melimpahnya ATP dapat menghambat proses pembangkitan energi. Metabolisme tubuh dimulai ketika membutuhkan energi dengan memberikan kreatin fosfat kepada ADP dalam bentuk fosfat, yang menghasilkan ATP sebagai sumber kontraksi otot (Saryono, 2014).

Ginjal akan menghasilkan kreatin, yang kemudian diproses oleh hati. Gabungan glisin dan arginin menciptakan guanidoasetat, yang kemudian diangkut ke hepar untuk dimetilasi oleh S-adenosil metionin untuk membuat kreatin. Kreatin yang dihasilkan kemudian diangkut ke hati untuk dikirim melalui aliran darah ke otak, jantung, dan otot rangka. Setelah itu, ATP dan kreatin akan bergabung membentuk kreatin fosfat (Mardiana et al., 2022).

Kondisi yang dapat menyebabkan gangguan pada tingkat *creatine kinase* yaitu gangguan pada nonneuromuscular (gangguan endokrin, gangguan metabolisme, trauma otot, dan mengkonsumsi obat-obatan, dll), gangguan pada neuromuscular yang tidak terlihat (distrofi otot, gangguan metabolisme dan mitokondria otot, miopati inflamasi, dll) (Moghadam-Kia et al., 2016).

Isoenzim utama *Creatine kinase* (CK) terdapat pada dua di sitosol. Varian yang terdapat pada sitosol ialah tipe otot (M) dan tipe otak (B), adapun varian tersebut menghasilkan heterodimer atau dimer protein CK-MB atau CK-MM dan CK-BB. CK-MB sebagian besar terdapat pada otot jantung, CK-MM pada otot rangka dan CK-BB pada otot polos

dan sebagian besar jaringan non-otot seperti otak (Chakrabarty et al., 2020).

Umumnya kadar *creatine phosphokinase* terjadi di jaringan jantung, otot rangka, dan otak. Namun, pada cedera otot, ada kebocoran CPK ke dalam aliran darah. Dengan demikian, CPK merupakan indikasi kerusakan otot. CK-MB adalah indikator yang lebih spesifik dari kerusakan otot miokard, sedangkan CK-MM lebih menunjukkan kerusakan otot rangka (Rawson et al., 2017).

Secara teoritis, CK berfungsi sebagai penanda kerusakan pengganti karena dilepaskan ke dalam darah melalui membran otot yang terganggu (Lee et al., 2018). Aktivitas CK dapat meningkat pada beberapa kondisi seperti rhabdomyolysis, penyakit otot kronis, luka bakar, dan bahkan setelah olahraga berat (Aujla & Patel, 2022). *Creatine kinase* dilepaskan sebagai respons terhadap kerusakan otot rangka atau kerusakan otot jantung selama infark miokard. Tingkat CK tetap menjadi biomarker yang berharga untuk kerusakan otot meskipun ada beberapa keterbatasan, termasuk variabilitas individu dalam respons CK terhadap olahraga yang merusak. Kadar CK darah meningkat dalam beberapa jam setelah kerusakan otot dan tetap meningkat selama beberapa hari (Rawson et al., 2017). Kadar CK memuncak kira-kira 24 jam setelah latihan yang merusak seperti latihan yang berat, tetapi mungkin tetap meningkat hingga 7 hari setelah latihan (Lee et al., 2017).

Tingkat CK meningkat sementara setelah latihan atau kerja manual yang berat. Kadar CK serum dapat meningkat hingga 30 kali batas atas normal dalam 24 jam aktivitas fisik yang berat, kemudian menurun secara perlahan selama 7 hari berikutnya. Tingkat elevasi CK tergantung pada jenis dan durasi latihan, dengan elevasi yang lebih besar pada mereka yang tidak terlatih (Moghadam-Kia et al., 2016). Enzim CK muncul ketika terjadinya kerusakan otot maupun jaringan otot, kerusakan otot yang terjadi dapat dilihat secara tidak langsung pada salah satu marker yaitu CK dalam darah (Koch et al., 2014). Penelitian yang diungkapkan oleh (Baird et al., 2012) bahwa pertanda kerusakan otot dapat dilihat pada tingginya kadar CK dalam darah.

7. Nyeri

a. Pengertian Nyeri

Nyeri merupakan salah satu hambatan bagi atlet dalam meraih prestasi olahraga. Faktor terjadinya nyeri pada atlet diantaranya karena aktivitas fisik yang dilakukan secara berlebih, program latihan tidak sesuai porsinya, dan juga karena kontak fisik saat bertanding. Nyeri otot atau myalgia adalah suatu gejala yang disebabkan oleh berbagai kelainan dan kondisi medis. Gejala umum nyeri otot meliputi rasa tidak nyaman pada otot seperti nyeri dan kejang. Nyeri otot berkaitan dengan kerja otot yang berlebihan, beban yang berlebihan, dan peregangan yang berlebihan serta cedera otot akibat olahraga atau aktivitas sehari-hari (Septian & Merijanti,

2018). Penjelasan lain yang diungkapkan oleh (Bahrudin, 2017) nyeri merupakan pengaruh sensorik dan emosional akibat kerusakan jaringan secara aktual dan potensial yang digambarkan pada kerusakan jaringan serta dapat dirasakan karena adanya rangsangan yang diterima oleh nosiseptor dengan intensitas tinggi maupun rendah. Pendapat lain yang diungkapkan oleh (International Association for the Study of Pain, 2020) nyeri adalah sensasi atau pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang dikaitkan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Nyeri yang terjadi dapat digambarkan sebagai sensasi tidak menyenangkan yang terjadi ketika mengalami cedera atau kerusakan pada tubuh (Assa et al., 2019). Salah satu alat untuk mengukur skala nyeri adalah *Visual Analogue Scale* (VAS). (Appukuttan et al., 2014) menerangkan bahwa VAS biasanya disajikan sebagai garis horizontal 10 cm, dengan masing-masing ujung-titik ditandai dengan jelas. Subyek diminta untuk menandai titik pada garis yang mewakili bagaimana perasaan mereka tentang fenomena pada waktu itu. Jarak dari satu ujung garis ke tanda peserta diukur dan memberikan variabel kuantitatif yang dapat digunakan dalam analisis statistik.

Beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa nyeri merupakan sensasi yang tidak nyaman dikarenakan adanya kerusakan jaringan pada otot akibat cedera maupun aktivitas fisik

dengan beban yang berat sehingga memaksa kerja otot yang berlebih. Perasaan nyeri yang terjadi dapat diukur menggunakan skala nyeri yaitu *Visual Analogue Scale (VAS)*.

b. Patofisiologi Nyeri

Mekanisme timbulnya nyeri didasari oleh proses multiple yaitu nosisepsi, sensitisasi perifer, perubahan fenotip, sensitisasi sentral, eksitabilitas ektopik, reorganisasi struktural, dan penurunan inhibisi. Stimulus cedera jaringan dan pengalaman subjektif nyeri terdapat empat proses tersendiri yang diungkapkan oleh (Arovah, 2021) yaitu :

- 1) Transduksi adalah suatu proses dimana akhiran saraf aferen menerjemahkan stimulus (misalnya tusukan jarum) ke dalam impuls nosiseptif. Ada tiga tipe serabut saraf yang terlibat dalam proses ini, yaitu serabut A-beta, A-delta, dan C. Serabut yang berespon secara maksimal terhadap stimulasi non noksius dikelompokkan sebagai serabut penghantar nyeri, atau nosiseptor. Serabut ini adalah A-delta dan C. Silent nociceptor, juga terlibat dalam proses transduksi, merupakan serabut saraf aferen yang tidak berespon terhadap stimulasi eksternal tanpa adanya mediator inflamasi.
- 2) Transmisi adalah suatu proses dimana impuls disalurkan menuju kornu dorsalis medulla spinalis, kemudian sepanjang traktus sensorik menuju otak. Neuron aferen primer merupakan

pengirim dan penerima aktif dari sinyal elektrik dan kimiawi. Aksonnya berakhir di kornu dorsalis medula spinalis dan selanjutnya berhubungan dengan banyak neuron spinal.

- 3) Modulasi adalah proses amplifikasi sinyal neural terkait nyeri (pain related neural signals). Proses ini terutama terjadi di kornu dorsalis medula spinalis, dan mungkin juga terjadi di level lainnya. Serangkaian reseptor opioid seperti mu, kappa, dan delta dapat ditemukan di kornu dorsalis. Sistem nosiseptif juga mempunyai jalur descending berasal dari korteks frontalis, hipotalamus, dan area otak lainnya ke otak tengah (midbrain) dan medula oblongata, selanjutnya menuju medula spinalis. Hasil dari proses inhibisi descendens ini adalah penguatan, atau bahkan penghambatan (blok) sinyal nosiseptif di kornu dorsalis.
- 4) Persepsi nyeri adalah kesadaran akan pengalaman nyeri. Persepsi merupakan hasil dari interaksi proses transduksi, transmisi, modulasi, aspek psikologis, dan karakteristik individu lainnya. Reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung syaraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. Reseptor nyeri disebut juga Nociseptor.

c. Tempat Terjadinya Nyeri

- i. Nyeri Pada Otot

Otot memiliki saraf sensitif nyeri yang dapat teriritasi oleh beberapa penyebab. Beberapa respon fisiologis yang berbeda dapat menjelaskan nyeri otot yang berhubungan dengan kerja otot. Biasanya nyeri pada otot merupakan hasil kombinasi dari beberapa mekanisme. Secara alami, kontraksi otot berarti peningkatan tekanan di dalam otot yang mengakibatkan terhambatnya aliran darah di pembuluh darah. Kurangnya aliran darah (iskemia) akibat kontraksi otot merupakan penyebab potensial nyeri. Selain itu, aktivitas otot yang tinggi, dapat menimbulkan ruptur internal sel otot. Selain itu, akumulasi ion Ca^{++} juga dapat menyebabkan kerusakan sel.

Kontraksi sel otot diatur oleh sistem saraf dimana panjang kontraksi diatur oleh gelendong otot (muscle spinde) yang dapat mensensor perubahan panjang otot. Sel-sel otot dipersarafi dalam kelompok yang disebut unit motorik. Semakin banyak unit motor diaktifkan, semakin kuat kontraksi otot. Diasumsikan, bahwa pada kontraksi statis yang berlangsung lama, beberapa serat otot dapat teraktivasi terlalu lama, yang dapat memicu proses patologis yang menyebabkan rasa sakit. Gangguan pada regulasi otot gelendong dapat menyebabkan kontraksi lokal yang berlangsung lama di beberapa bagian otot sering dirasakan sebagai titik nyeri.

ii. Nyeri Pada Tendon

Jika terdapat beban mekanis tendon yang berlebihan atau berkepanjangan, struktur internal tendon dapat menjadi rusak. Regenerasi melibatkan infiltrasi pembuluh darah dan saraf baru ke dalam tendon, yang mengakibatkan degenerasi. Dapat terjadi perubahan fisiologis lainnya juga; misalnya peradangan pada lembaran tendon yang terletak di pergelangan tangan, bahu, dan pergelangan kaki (tenosinovitis) atau jaringan ikat lain yang menutupi tendon (paratendinitis). Peradangan akut dapat berkembang menjadi kondisi kronis, sehingga terjadi pembentukan fibrosis yang dapat mengganggu pergerakan. Ruptur mikroskopis dalam jaringan diyakini bertanggung jawab atas peradangan di tempat tendon atau otot dimasukkan ke tulang (misalnya epikondilitis)

iii. Nyeri Pada Sendi

Permukaan tulang di dalam sendi dilapisi oleh tulang rawan yang memungkinkan gerakan hampir tanpa gesekan antara permukaan. Gesekan mekanis yang terus menerus dan cedera yang tidak disengaja dapat merusak tulang rawan. Tulang rawan orang dewasa tidak memiliki suplai darah dan nutrisinya disediakan oleh sekresi cairan oleh membran sinovial yang melapisi sendi. Pemulihan tulang rawan yang rusak lambat dan lapisan tulang rawan secara bertahap menjadi lebih tipis seiring bertambahnya usia, menyebabkan ketidakstabilan mekanis di

dalam sendi. Ketidakstabilan memperbesar dampak biomekanik yang bekerja pada permukaan sendi dan jaringan sekitarnya (kapsul sendi dan ligamen), sehingga menjadikan lebih rentan terhadap cedera lebih lanjut. Tulang bereaksi terhadap degenerasi ini dengan pertumbuhan berlebihan dan pengerasan insersi ligamen. Cedera ringan pada sendi yang mengalami degenerasi dan jaringan sekitarnya menyebabkan inflamasi dimana membran sinovial berperan aktif. Peradangan pada persendian juga dapat disebabkan oleh infeksi mikroba di dalam persendian atau sebagai reaksi terhadap infeksi di bagian tubuh lain (arthritis reaktif). Pada rheumatoid arthritis, peradangan bersifat auto imun.

iv. Nyeri Pada Saraf

Pembuluh kapiler kecil mendukung nutrisi saraf sensoris maupun motoris. Tekanan mekanis yang menghalangi suplai darah menyebabkan gangguan pada fungsi saraf. Tekanan tersebut dapat menimbulkan mati rasa, kesemutan, dan hilangnya fungsi sensorik dan motorik di daerah yang dipersarafi oleh saraf. Tekanan yang terjadi dalam waktu yang lebih lama dapat mengakibatkan kegagalan yang lebih permanen. Terjepitnya saraf mengacu pada kondisi di mana saraf terus menerus berada di bawah tekanan mekanis dari beberapa jaringan lain (diskus tulang belakang, struktur tulang, ligamen,

otot, dll). Cedera parah atau lesi saraf dapat menyebabkan hiperalgesia dan nyeri neurogenik.

8. Range of motion (ROM)

Range of motion (ROM) adalah luas jangkauan gerak sendi pada persendian tubuh manusia. *Range of motion* (ROM) diartikan sebagai pergerakan maksimal yang dimungkinkan pada sebuah persendian. Rentang pergerakan sendi bervariasi dari individu ke individu lain dan ditentukan oleh jenis kelamin, usia, ada atau tidaknya penyakit, dan jumlah aktivitas fisik yang normalnya dilakukan seseorang (Adriani & Sary, 2019). ROM merupakan pergerakan persendian sesuai dengan gerakan yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot baik secara pasif maupun aktif (Winstein et al., 2016). Pendapat lain yang diungkapkan oleh (Utomo & Arovah, 2015) *Range of motion* selain sebagai gambaran ruang gerak sendi, memiliki arti yaitu latihan fleksibilitas gerak sendi dalam mempertahankan atau memperbaiki kemampuan gerak sendi secara normal dengan pasien menggerakkan masing-masing persendiannya secara aktif dan pasif sesuai dengan ROM.

Jangkauan gerak atau ROM merupakan istilah yang dipergunakan untuk menggambarkan jarak dan arah gerak suatu area persendian dalam tubuh yang dipengaruhi oleh jangkauan sendi dan jangkauan otot. ROM merupakan kemampuan sendi untuk melaksanakan spektrum

gerakan yang lengkap yang terbagi berupa gerak aktif maupun pasif (Arovah, 2021). *Range of motion* terbagi menjadi tiga jenis :

- 1) Rentang gerak aktif (*Active range of motion* (AROM)) AROM merupakan gerakan sendi yang dilakukan dan dikendalikan oleh individu itu sendiri tanpa bantuan atau perlawanan dari kekuatan eksternal.
- 2) Rentang gerak aktif-bantuan (*assisted-active range of movement* (AAROM)). AAROM merupakan gerakan sendi dilakukan dan dikendalikan, sebagian oleh otot seseorang yang dikombinasikan dengan bantuan kekuatan eksternal (misalnya, bantuan dari bagian tubuh lain, dan orang lain, atau alat mekanis).
- 3) Rentang gerak pasif (*passive range of motion* (PROM)). Sedangkan PROM merupakan gerakan sendi dilakukan dan dikendalikan semata-mata oleh upaya kekuatan eksternal tanpa menggunakan kontraksi otot sukarela oleh orang tersebut.

Faktor yang membatasi jangkauan gerak sendi atau ROM ialah bentuki tulang pembentuk sendi, ligamen yang mengikat tulang pembentuk sendi, panjang otot yang menyilangi sendi, cedera seperti pembengkakan, dan pembentukan jaringan baru (jaringan yang mengalami cedera), serta faktor lain seperti usia dan jenis kelamin (Christy, 2010). Faktor lain penyebab terjadinya penurunan jangkauan gerak sendi sering disebabkan oleh adanya DOMS yang diakibatkan melakukan aktivitas fisik yang berlebihan atau terjadinya cedera (Contrò

et al., 2016). Pendapat lain yang diungkapkan oleh (Zondi et al. 2015) DOMS dapat diartikan sebagai jenis kerusakan otot akibat olahraga, namun berbeda dengan kelelahan otot atau nyeri yang berkembang sesaat atau segera setelah melakukan aktivitas olahraga. Selama masa pemulihan tersebut, tentunya mengganggu fungsi gerak penderitanya. Pengukuran ROM menggunakan instrumen goniometer, Menurut (Pradana & Faradisi, 2021) pengukuran ROM menggunakan alat disebut goniometer.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa ROM adalah kemampuan gerak sendi pada manusia yang terbagi menjadi 3 yaitu ROM aktif, ROM pasif, dan aktif-bantuan. ROM terjadi Ketika otot mengalami peradangan atau timbulnya DOMS yang diakibatkan aktivitas fisik berat sehingga akan mengganggu beberapa fungsional otot dan mengurangi gerak sendi/*Range of motion* (ROM).

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan dengan penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Penelitian Mochamad Azhar Ilmi, Bambang Purwanto, Damayanti Tinduh pada tahun 2018 dengan judul “Pengaruh Manipulasi *Sport massage* Terhadap Intensitas Nyeri Setelah Aktivitas Eksentrik.” Sampel pada penelitian ini berjumlah 30 orang terdiri dari 4 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Kesimpulan Pada penelitian ini Terdapat pengaruh yang signifikan setelah diberikan perlakuan

manipulasi *effleurage*, *petrissage*, *shaking*, dan *tapotement* 6 jam setelah aktivitas eksentrik terhadap penurunan intensitas nyeri pada jam ke 24. Dan Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan manipulasi *effleurage*, *petrissage*, *shaking*, dan *tapotement* 6 jam setelah aktivitas eksentrik terhadap intensitas nyeri pada jam ke 24.

2. Penelitian Mehdi Kargarfard, Eddie TC Lam, Ardalan Shariat, Ina Shaw, Brandon S. Shaw & Shamsul BM Tamrin pada tahun 2016 dengan judul “*Efficacy of massage on muscle soreness, perceived recovery, physiological restoration and physical performance in male bodybuilders.*” Sampel pada penelitian ini berjumlah 30 terdiri dari 1 kelompok perlakuan (pijat) dan 1 kelompok kontrol. Kesimpulan pada penelitian ini bahwa massage pasca latihan intensif/ intensitas berat mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap pemulihan yang dimana mengurangi rasa nyeri dan penurunan kadar *creatine kinase*, serta memberikan peningkatan kinerja pasca latihan.
3. Penelitian Cathleen Holub dan John D. Smith pada tahun 2017 dengan judul “*Effect of Swedish Massage on DOMS after Strenuous Exercise*”. Sampel pada penelitian ini adalah 20 mahasiswa dengan usia 18-40 tahun dengan kriteria tanpa adanya gangguan kesehatan, tidak melakukan aktivitas fisik terutama olahraga eksentrik serta tidak mengkonsumsi obat-obatan. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa pijat swedia selama 20 menit segera setelah latihan jongkok efektif dalam mengurangi DOMS setelah 24 jam.

4. Penelitian Shagufta Imtiyaz, Zubia Veqar, dan M.Y. Shareef pada tahun 2014 dengan judul *“To Compare the Effect of Vibration Therapy and Massage in Prevention of Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)”*. Sampel pada penelitian ini adalah 45 perempuan tidak terlatih. Kesimpulan penelitian menunjukkan terapi getaran dan pijatan sama efektifnya dalam pencegahan DOMS. Pijat efektif dalam pemulihan kekuatan konsentris (1 RM). Namun terapi getaran menunjukkan pengurangan nyeri secara klinis dan efektif dalam menurunkan tingkat LDH dalam 48 jam periode pasca latihan.
5. Penelitian Jun-Ho Han, Min-Jeong Kim, Hyuk-Jin Yang, Yu-Jin Lee, Yun-Hee Sung pada tahun 2014 dengan judul *“Effects of therapeutic massage on gait and pain after delayed onset muscle soreness”*. Sampel pada penelitian ini adalah 21 mahasiswa dengan kriteria yang tidak rutin melakukan senam kaki bagian bawah dan tidak memiliki penyakit ortopedi, operasi, luka terbuka atau pembengkakan di kaki bagian bawah serta sampel yang mempunyai penyakit kardiopulmoner. Kesimpulan pada penelitian ini menunjukkan pemijatan pada gastrocnemius setelah DOMS berpengaruh terhadap nyeri dan kinerja gait (kemampuan gerak).
6. Penelitian Dariusz Boguszewski, Sylwia Szkoda, Jakub Grzegorz Adamczyk, Dariusz Białoszewski pada tahun 2014 dengan judul *“Sports massage therapy on the reduction of delayed onset muscle soreness of the quadriceps femoris”*. Sampel yang digunakan pada

penelitian ini adalah 29 wanita berusia 24-26 tahun. Kesimpulan pada penelitian menunjukkan bahwa terapi pijat mempercepat pemulihan dan meningkatkan efisiensi otot dan dapat berfungsi sebagai pengobatan nyeri otot yang efektif.

7. Penelitian Guilherme S Nunes, Paula Urio Bender, Fábio Sprada de Menezes, Igor Yamashitafuji, Valentine Zimmermann Vargas, Bruna Wageck pada tahun 2016 dengan judul “*Massage therapy decreases pain and perceived fatigue after long-distance Ironman triathlon: a randomised trial*”. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah Tujuh puluh empat atlet triathlon yang menyelesaikan seluruh perlombaan triathlon Ironman dan keluhan utamanya adalah nyeri di bagian anterior paha. Kesimpulan pada penelitian menunjukkan bahwa Pijat terapi lebih efektif daripada tidak ada intervensi pada pemulihan nyeri dan kelelahan yang dirasakan pasca perlombaan pada atlet triathlon jarak jauh.
8. Penelitian Zainul Aziz, Soegiyanto, Oktia Woro K. Handayani, Mugiyo Hartono pada tahun 2021 dengan judul “*The Effect of Massage Therapy Method, Inventory Levels and Stres Levels on Kinase Creatine Levels.*” Sampel dalam penelitian ini adalah orang yang mengalami cedera dengan karakteristik homogen yaitu cedera akibat aktivitas olahraga, dengan tingkat cedera yang hampir sama, variabel atribut usia 18-35 tahun, jenis kelamin laki-laki. Teknik pengambilan sampel adalah purposive sampling. Sampel yang telah memenuhi syarat inklusi dan

eksklusi sebanyak 40 atlet. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terapi pijat efriksi dan terapi pijat frirage dapat menurunkan *creatine kinase* sehingga dapat digunakan untuk terapi cedera derajat I dan derajat II, tingkat stres tinggi dan rendah khususnya terapi pijat efriksi sebagai terapi yang memiliki efektivitas yang lebih baik daripada frirage dalam menurunkan kadar *creatine kinase* untuk kasus cedera lutut, karena satu kelompok pada kelompok efriksi mengalami penurunan yang signifikan.

C. Kerangka Berpikir

Olahraga yang dilakukan dengan intensitas tinggi yang menimbulkan kontraksi eksentrik yang berlebihan pada otot akan menimbulkan terjadinya kerusakan otot atau dapat menimbulkan terjadinya DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*). Kondisi tersebut ditandai dengan meningkatnya rasa nyeri, *creatine kinase*, dan penurunan ROM/ jangkauan gerak sendi.

Salah satu upaya untuk mencegah dan perawatan dalam hal kerusakan dan kelelahan otot yang dapat menyebabkan *delayed onset muscle soreness* (DOMS) setelah pertandingan futsal ialah melakukan recovery pasif berupa *sport massage*. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya *sport massage* setelah pertandingan maupun latihan mampu mengurangi waktu pemulihan dan secara bermakna mengurangi DOMS. Teknik *massage* yang sering digunakan guna mempercepat pemulihan pasca pertandingan meliputi *effleurage*, *shaking*, dan *tapotement*.

Pengaruh mekanis dari manipulasi *effleurage* ialah membantu kerja pembuluh darah balik (vena) dan menyebabkan timbulnya panas tubuh sehingga manipulasi *effleurage* dapat berfungsi sebagai pemanasan. Adapun efek fisiologis dari gosokan/ *effleurage* ialah mempengaruhi aliran darah pada jaringan otot.

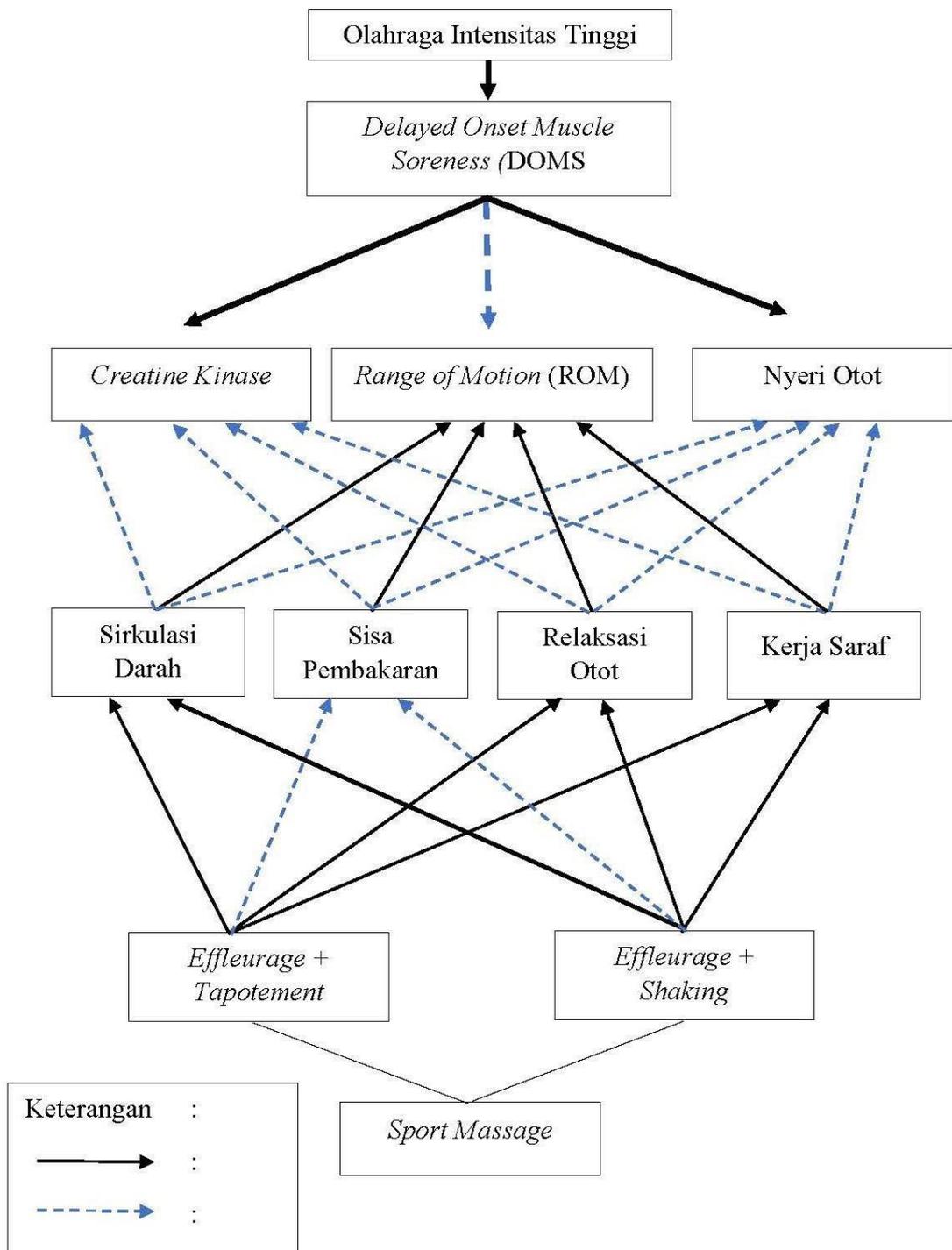
Pengaruh mekanis yang ditimbulkan oleh manipulasi *shaking* jika dilakukan dengan baik mampu melemaskan otot dan menambah fleksibilitas jaringan. Efek fisiologis dari manipulasi *shaking* adalah merangsang dan memberikan desakan ke dalam, yang bermanfaat untuk mengendurkan, melemaskan, dan meregangkan bagian lunak yang menyebabkan lancarnya peredaran darah dan meningkatkan kerja syaraf.

Pengaruh mekanis yang ditimbulkan oleh manipulasi *tapotement* adalah meningkatkan peredaran darah arteri terutama pada jaringan otot, menimbulkan kontraksi otot sehingga dapat membantu kelancaran pertukaran zat dalam tubuh selain itu juga dapat memberikan rangsangan pada sistem saraf dan meningkatkan tonus otot, sehingga membantu pemulihan dengan cepat.

Penggunaan *sport massage* setelah latihan atau pendinginan dilakukan beberapa saat setelah dilakukan fase pendinginan dan *stretching* dengan tujuan mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan pembuangan sisa metabolisme yang terjadi setelah kerja fisik dengan intensitas tinggi. Selain itu dilakukan juga upaya untuk mengurangi nyeri pasca latihan yang terjadi segera maupun beberapa saat setelah kerja fisik. Manfaat dari *sport*

massage setelah latihan membantu mempercepat pemulihan otot untuk dapat kembali pada keadaan rileks dan istirahat.

Sport massage pada keadaan ini terjadi peningkatan aliran darah vena sehingga dapat meningkatkan proses pembersihan sisa metabolisme. *Sport massage* yang dilakukan dalam durasi 1 hingga 2 jam setelah latihan agar pelebaran pembuluh darah yang terjadi setelah latihan menjadi normal kembali. *Sport massage* setelah pertandingan dilakukan secara ringan dengan intensitas ringan untuk menghindari perburukan cedera yang terjadi. Tujuan utama *massage* setelah pertandingan ialah meningkatkan pembuangan sisa metabolisme dan mengurangi pembengkakan. Pada prinsipnya *sport massage* setelah pertandingan adalah mempercepat kembalinya fungsi *homeostasis*, mengatasi ketegangan otot, dan inflamasi.



Gambar 12. Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang dijelaskan sebelumnya, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. H₀ : tidak ada perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin

H₁ : ada perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin

2. H₀ : tidak ada perbedaan efek ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* antara kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin

H₁ : ada perbedaan efek ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* antara kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin

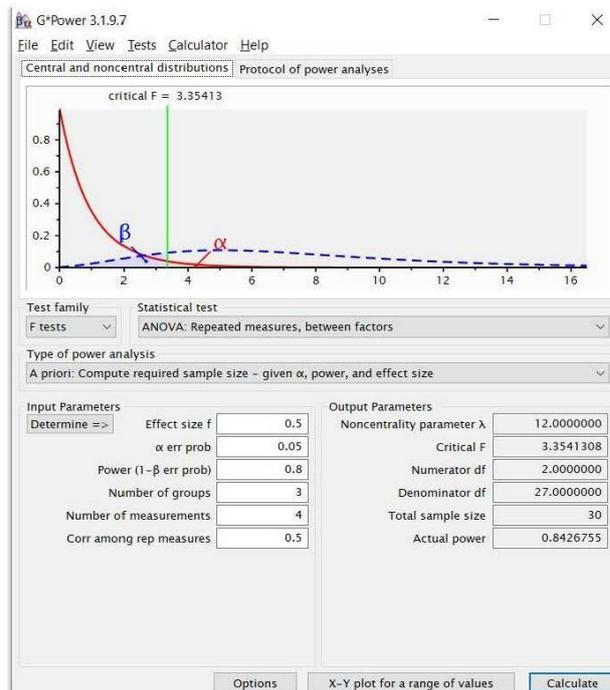
B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di kota Banjarmasin provinsi Kalimantan Selatan yang bertempat di lapangan Borneo Indoor Futsal dan waktu penelitian dilakukan pada Maret 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari Penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Banjarmasin. Pemilihan sampel penelitian berdasarkan beberapa kriteria inklusi usia antara 15-21 tahun, tidak melakukan aktivitas olahraga menjelang penelitian (3 hari sebelum penelitian), bersedia mengikuti prosedur penelitian hingga akhir, siswa SMAN 1 Banjarmasin, dan aktif berlatih futsal. Dan berdasarkan kriteria eksklusi yakni sedang dalam keadaan sakit maupun cedera dan telah terbiasa menjalani aktivitas *resistance* minimal selama 6 bulan.

Jumlah sampel pada penelitian ini ditentukan menggunakan bantuan aplikasi G-power.3.1 dengan perkiraan *effect size* = 0.5, Power = 0.8, signifikasni =0.05, correlation = 0.5, 3 kelompok dan 4 waktu pengukuran menunjukkan diperlukan total 30 subjek. Berikut Rumus perhitungan sampel pada penelitian.



Gambar 13 *Sample Size Calculator*

Berdasarkan perhitungan rumus diatas maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing kelompok minimal terdiri 9 orang. Maka peneliti menggunakan 10 sampel untuk masing-masing kelompok gunaantisipasi resiko terjadinya *drop out*. Dengan demikian jumlah sampel pada penelitian ini berjumlah 30 orang.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari dua variabel independen (manipulative) yaitu *effleurage* dengan *shaking* dan *effleurage* dengan *tapotement*. Sebaliknya, variabel dependen adalah ROM, enzim *creatine kinase* dan nyeri otot. Berikut penjelasan variabel dalam penelitian ini:

1. Kombinasi *effleurage* dengan *shaking* merupakan treatment yang diberikan untuk memulihkan perasaan nyeri otot yang disebabkan adanya kerusakan otot yang meningkatkan *creatine kinase* serta

meningkatkan ROM (*Range of Motion*) dengan teknik gosokan dengan getaran. Pelaksanaan pemberian treatment difokuskan pada ekstremitas bawah yaitu pada otot paha, otot betis, dan telapak kaki yang diberikan 8 jam setelah diberikan latihan penyebab DOMS/ latihan berupa program latihan *Circuit Training* (dapat dilihat pada lampiran). Pemberian manipulasi *massage* selama 30 menit.

2. Kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* merupakan treatment yang diberikan untuk memulihkan perasaan nyeri otot yang disebabkan adanya kerusakan otot yang meningkatkan *creatine kinase* serta meningkatkan ROM (*Range of Motion*) dengan teknik gosokan dengan pukulan. Pelaksanaan pemberian treatment difokuskan pada ekstremitas bawah yaitu pada otot paha, otot betis, dan telapak kaki yang diberikan 8 jam setelah diberikan latihan penyebab DOMS/ latihan berupa program latihan *Circuit Training* (dapat dilihat pada lampiran). Pemberian manipulasi *massage* selama 30 menit.
3. *Creatine kinase* (CK) merupakan salah satu enzim yang tersebar luas hampir diseluruh jaringan namun aktivitas enzim tertinggi ditemukan di otot-otot rangka yang mengalami kerusakan otot. Kadar CK pada penelitian ini dianalisis pada laboratorium kesehatan kota Banjarmasin menggunakan Metode IFCC (*International Federation Of Clinical Chemistry*) dan DGKC (*Germany Society of Clinical Chemistry*).
4. Nyeri otot adalah pengalaman sensori dan emosional yang memberikan sensasi tidak nyaman yang dialami oleh individu yang

disebabkan oleh adanya kerusakan jaringan baik secara aktual maupun potensial pada otot. Perasaan nyeri pada penelitian ini ialah nyeri otot yang disebabkan oleh DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*).

5. ROM (*Range of Motion*) adalah jangkauan gerak sendi maksimal yang dilakukan oleh sampel. ROM yang diukur pada penelitian ini yaitu ROM ekstremitas bawah yang meliputi ROM panggul, ROM lutut, dan ROM ankle. ROM diukur dengan menggunakan goniometer dan memiliki satuan derajat ($^{\circ}$) untuk menggambarkan kemampuan gerak suatu sendi.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan prosedur yang paling strategis dalam penelitian, karena pengumpulan data merupakan tujuan utama penelitian (Siyoto & Sodik, 2015). Pada penelitian ini data yang dikumpulkan berupa hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui kadar *creatine kinase*, nyeri otot, dan ROM (*Range of motion*).

a) Creatine kinase

Pada pengambilan sampel darah dilakukan oleh analis kesehatan. Sampel darah diambil empat kali yaitu sebelum latihan penginduksi DOMS yaitu program latihan *circuit training*, sebelum pemberian *treatment massage* (8 jam sesudah latihan), segera sesudah diberi perlakuan (*massage*) dan 24 jam sesudah diberikan perlakuan (*massage*). Sampel darah yang telah diperoleh akan

dianalisis di Laboratorium Kesehatan Kota Banjarmasin untuk melihat hasil kadar *creatine kinase*. Metode analisis yang digunakan ialah UV kinetic berdasarkan rekomendasi IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*) dan DGKC (*Germany Society of Clinical Chemistry*)

b) Nyeri Otot

Pengumpulan data untuk nyeri otot pada penelitian ini menyediakan instrumen berupa kertas yang menunjukkan skala 0-10. Dan subjek melingkari angka yang ada pada kertas tersebut, adapun angka 0 menunjukkan bahwa nyeri tidak terasa, 5 menunjukkan rasa nyeri pada skala sedang, dan 10 menunjukkan perasaan sangat nyeri. Pengumpulan data nyeri otot diambil empat kali yaitu sebelum latihan penginduksi DOMS yaitu program latihan *circuit training*, sebelum pemberian *treatment massage* (8 jam sesudah latihan), segera sesudah diberi perlakuan (*massage*) dan 24 jam sesudah diberikan perlakuan (*massage*).

c) *Range of motion*

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan goniometer berupa sudut derajat dari gerak persendian pada ekstremitas bawah yaitu pada sendi panggul, lutut, dan ankle. Jangkauan gerak sendi diukur sebanyak empat kali yaitu sebelum latihan penginduksi DOMS yaitu program latihan *circuit training*, sebelum pemberian *treatment massage* (8 jam sesudah

latihan), segera sesudah diberi perlakuan (*massage*) dan 24 jam sesudah diberikan perlakuan (*massage*).

Teknik pengukuran pada masing-masing sendi sebagai berikut:

1) Sendi panggul

a) Adduksi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur telentang, kemudian meletakkan axis goniometer pada sendi panggul tepatnya di atas tulang iliaka anterior superior dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan panggul berupa gerakan adduksi secara maksimal.



Gambar 14. Pengukuran Adduksi Panggul

b) Abduksi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur telentang, kemudian meletakkan axis goniometer pada sendi panggul tepatnya di atas tulang iliaka anterior superior dilanjutkan dengan meminta subjek

untuk menggerakkan panggul berupa gerakan abduksi secara maksimal.



Gambar 15. Pengukuran Abduksi Panggul

c) Fleksi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur telentang, kemudian meletakkan axis goniometer pada lateral sendi panggul dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan panggul berupa gerakan fleksi secara maksimal.



Gambar 16. Pengukuran Fleksi Panggul

d) Ekstensi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur tengkurap, kemudian meletakkan axis goniometer pada lateral sendi panggul dilanjutkan dengan

meminta subjek untuk menggerakkan panggul berupa gerakan ekstensi secara maksimal.



Gambar 17. Pengukuran Ekstensi Panggul

2) Sendi Lutut

a) Fleksi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur telentang, kemudian meletakkan axis goniometer pada lateral sendi lutut dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan lutut berupa gerakan fleksi secara maksimal.



Gambar 18. Pengukuran Fleksi Lutut

3) Sendi Ankle

a) Dorsifleksi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi duduk, kemudian meletakkan axis goniometer pada lateral

sendi lutut tepatnya di lateral malleolus dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan ankle berupa gerakan dorsifleksi secara maksimal.



Gambar 19. Pengukuran dorsifleksi Ankle

b) Plantarfleksi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi duduk, kemudian meletakkan axis goniometer pada lateral sendi lutut tepatnya di lateral malleolus dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan ankle berupa gerakan plantarfleksi secara maksimal.



Gambar 20. Pengukuran Plantarfleksi Ankle

c) Inversi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur tengkurap, kemudian meletakkan axis goniometer

pada proximal insersio tendo achilles dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan ankle berupa gerakan inversi secara maksimal.



Gambar 21. Pengukuran Inversi Ankle

d) Eversi

Pengukuran dilakukan subjek dengan posisi tidur tengkurap, kemudian meletakkan axis goniometer pada proximal insersio tendo achilles dilanjutkan dengan meminta subjek untuk menggerakkan ankle berupa gerakan eversi secara maksimal.



Gambar 22. Pengukuran Eversi Ankle

2. Instrumen Penelitian

Instrumen digambarkan sebagai alat ukur penelitian yang digunakan untuk mengukur variabel yang diamati (Sugiyono, 2013). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a) *Creatine kinase*

Sampel darah untuk menganalisis kadar CK dilakukan di Laboratorium Kesehatan Kota Banjarmasin. Berikut alat dan reagen yang diperlukan :

- 1) Spektrofotometer
- 2) Mikropipet (1000 μ L, 250 μ L, 25 μ L)
- 3) Stopwatch
- 4) Sentrifuse
- 5) Reagen kit CK
- 6) Air bebaseas Mineral
- 7) Tissue
- 8) Blue tip dan Yellow tip
- 9) Torniquet
- 10) Sput
- 11) Kapas alcohol
- 12) Plester
- 13) Label

b) Nyeri Otot

Nyeri otot pada penelitian ini diukur menggunakan *visual analogue scale* atau yang lebih dikenal dengan skala nyeri dengan rentang 0-10.

c) *Range of motion* (ROM)

ROM diukur menggunakan *goniometer* pada sendi panggul, sendi lutut, dan sendi ankle.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Creatine kinase

Pengukuran laboratorium dilakukan untuk memeriksa kadar *creatine kinase*. Pengukuran tersebut dilakukan di laboratorium Balai Veteriner Banjarbaru. Metode analisis yang digunakan ialah UV kinetic berdasarkan rekomendasi IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*) dan DGKC (*Germany Society of Clinical Chemistry*).

2. Nyeri Otot

Pada penelitian ini mengukur nyeri pada otot diukur menggunakan *Visual Analogue Scale (VAS)*. Adapun uji validitas dan reabilitas pada instrument ini dikutip dari (Harsono, 2014 dalam Kristanto, 2017) bahwa hasil uji reliabilitas sebesar 0,95 dan uji validitas sebesar 0,62, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian valid dan reliabel.

3. Range of motion (ROM)

ROM diukur menggunakan *goniometer* yang telah dikalibrasi oleh Balai Metrologi Legal Kota Banjarmasin.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian berfungsi sebagai menguji jawaban hipotesis penelitian. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS (*Statistic Packet for Social Science*) versi 25. Adapun pada penelitian ini tahapan analisa data ialah sebagai berikut :

1. Melakukan analisis deskriptif untuk mendeskripsikan data penelitian maupun subjek penelitian
2. Melakukan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, pada penelitian ini uji normalitas menggunakan uji *shapiro wilk*. Uji *shapiro wilk* direkomendasikan untuk sampel yang lebih kecil (<50) (Souza et al., 2022). Adapun pengambilan keputusan dalam uji ini melihat nilai $\text{sig} > 0.05$ maka data berdistribusi normal. Pada penelitian ini untuk uji normalitas residual dari masing-masing data yang digunakan. Dengan demikian uji normalitas ini bertujuan untuk menentukan tahap uji selanjutnya, apabila data berdistribusi normal maka menggunakan statistik parametrik sedangkan data tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistic non parametrik.
3. Melakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data homogen (varians sama) atau tidak. Pada penelitian ini uji homogenitas menggunakan uji *levene test*. Adapun pengambilan keputusan dalam uji ini melihat nilai $\text{sig} > 0.05$ maka data dikatakan homogen atau sama. Melainkan hal tersebut uji ini juga menentukan untuk menginterpretasikan uji hipotesis yang akan digunakan.
3. Melakukan Uji Hipotesis untuk membuktikan jawaban pada penelitian ini menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA* apabila asumsi dasar berupa normalitas dan homogenitas dipenuhi, sedangkan uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis* akan digunakan apabila asumsi dasar tidak terpenuhi. Teknik analisis

repeated measures Anova dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara post perlakuan dan pre perlakuan atau efek waktu masing-masing kelompok terhadap ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. Apabila terbukti terdapat perbedaan pengaruh maka akan dilanjutkan uji lanjutan yaitu uji *Bonferroni*/ uji Tukey dengan syarat data bersifat homogen, sedangkan uji *games-howell* digunakan jika data tidak bersifat homogen. *Sphericity* pada analisis data *repeated measure ANOVA* juga perlu dipenuhi maka pengambilan keputusan mengacu pada *Sphericity Assumed* namun apabila tidak terpenuhi maka pengambilan keputusan dalam pengujian mengacu pada *greenhouse-geisser*. Asumsi *Sphericity* mengacu pada kesamaan varians dari perbedaan diantara level pada faktor *repeated measures* yang dapat dilihat pada tabel *Mauchly's test of sphericity*. Pengambilan keputusan *Sphericity* dikatakan terpenuhi apabila nilai Sig. > 0.05, sedangkan pengambilan keputusan hipotesis penelitian dengan melihat tabel output SPSS "*Test of Within-Subjects Effects*" dengan nilai Sig. < 0.05, maka H1 diterima dan H0 ditolak, begitu pula sebaliknya. Uji alternatif yang digunakan jika asumsi dasar seperti uji prasyarat tidak terpenuhi maka uji yang digunakan ialah uji *friedman* dan uji *Kruskall-Wallis* Uji *friedman* pada penelitian ini digunakan untuk pengambilan keputusan hipotesis 1 dengan melihat tabel output "*Test Statistics*". Pengambilan keputusan dengan melihat nilai Asymp. Sig. < 0.05 maka H0 ditolak dan H1 diterima, begitu pula

sebaliknya. Uji *Kruskall-Wallis* pada penelitian ini digunakan untuk pengambilan keputusan hipotesis 2 dengan melihat tabel output “*Test Statistics*”. Pengambilan keputusan dengan melihat nilai Asymp. Sig. < 0.05 maka H0 ditolak dan H1 diterima, begitu pula sebaliknya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Data Penelitian

Penelitian dan pengambilan data dilakukan di Borneo Indoor Futsal pada tanggal 17-18 Maret 2023. Subjek yang diteliti berjumlah 30 orang yang terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok A1 yang mendapat treatment kombinasi effleurage dengan shaking, pada kelompok A2 yang mendapat treatment kombinasi effleurage dengan tapotement, dan Kelompok A3 ialah control atau tidak mendapat perlakuan. Masing-masing kelompok berisikan 10 orang.

1. Deskripsi Subyek Penelitian

a. Usia

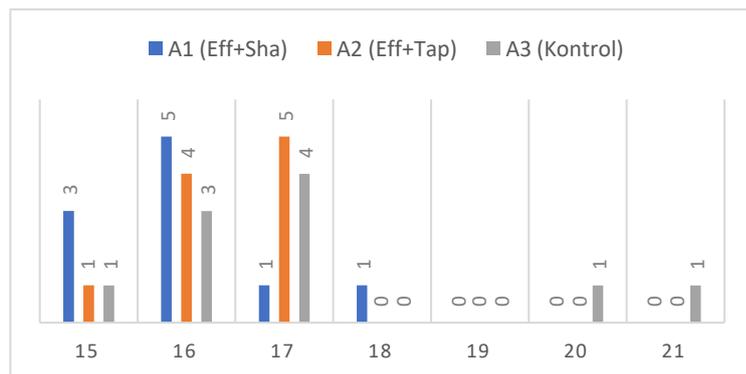
Usia subjek penelitian mempunyai rentang 15 sampai 21 tahun, dengan rata-rata usia 16.53 ± 1.33 . Kelompok A1 memiliki rata-rata usia 16 ± 0.94 , pada kelompok A2 memiliki rata-rata usia 16.40 ± 0.70 sedangkan pada kelompok A3 atau control memiliki rata-rata usia 17.20 ± 1.87 . Berikut hasil terperinci usia subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Usia Subjek Penelitian

No	Usia	Total	A1	A2	A3
		F	F	F	F
1	15	5	3	1	1
2	16	12	5	4	3
3	17	10	1	5	4
4	18	1	1	0	0

5	19	0	0	0	0
6	20	1	0	0	1
7	21	1	0	0	1

Tabel 1. menunjukkan bahwa usia subjek dominan pada usia 16 tahun dengan frekuensi 12 orang. Pada kelompok A1 (*Effleurage* dengan *Shaking*) terdapat 5 orang, pada kelompok A2 (*Effleurage* dengan *Tapotement*) terdapat 4 orang, dan pada kelompok A3 (Kontrol) terdapat 3 orang. Usia 15 tahun terdapat 5 orang yang terdiri dari 3 orang pada kelompok A1 dan masing-masing 1 orang pada kelompok A2 dan A3. Usia 17 tahun terdapat 10 orang yang terbagi pada kelompok A1 berjumlah 1 orang, Kelompok A2 berjumlah 5 orang, dan pada kelompok A3 berjumlah 4 orang. Adapun usia 18 tahun terdapat 1 orang pada kelompok A1. Usia 20 dan 21 masing-masing berjumlah 1 orang yang hanya terdapat pada kelompok A3. Sebaran usia pada subjek penelitian dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 23. Sebaran Usia Subjek Penelitian

b. Tinggi Badan

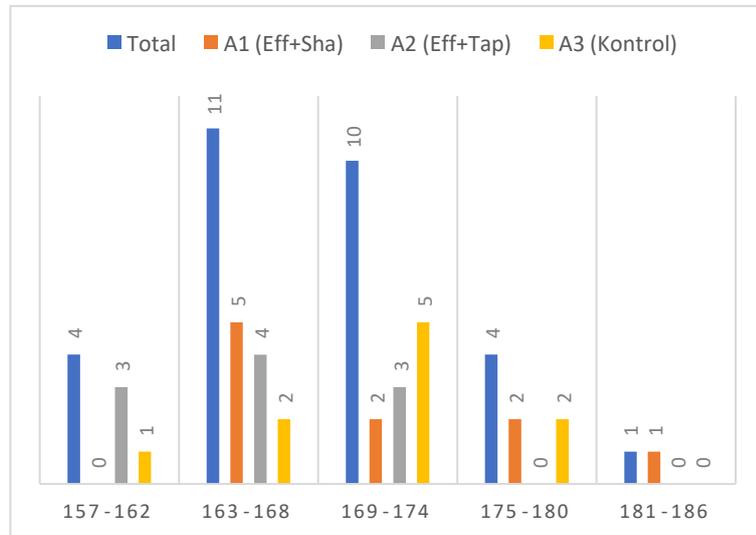
Tinggi badan subjek penelitian berkisar antar 157 hingga 182 cm, dengan rata-rata tinggi badan 168 ± 6.01 . Pada kelompok A1

(Effleurage dengan shaking) memiliki rata-rata tinggi badan 170.5 ± 6.28 , pada kelompok A2 (effleurage dengan tapotement) memiliki rata-rata tinggi badan 165.4 ± 4.58 , dan pada kelompok A3 (Kontrol) memiliki rata-rata tinggi badan 170.3 ± 6.11 . Berikut hasil terperinci tinggi badan subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Badan Subjek Penelitian

No	Tinggi Badan	Total	A1	A2	A3
		F	F	F	F
1	157-162	4	0	3	1
2	163-168	11	5	4	2
3	169-174	10	2	3	5
4	175-180	4	2	0	2
5	181-186	1	1	0	0

Tabel 2. Menunjukkan bahwa tinggi badan subjek penelitian dominan pada tinggi badan 163-168 yang berjumlah 11 orang, yang terbagi menjadi 5 orang pada kelompok A1, 4 orang pada kelompok A2, dan 2 orang pada kelompok A3. Tinggi badan kedua didominasi pada kelompok 169-174 yang berjumlah 10 orang, yang terbagi pada 2 orang pada kelompok A1, 3 orang pada kelompok A2, dan 5 orang pada kelompok A3. Tinggi badan 157-162 berjumlah 4 orang yang terbagi menjadi 3 orang pada kelompok A2 dan 1 orang pada kelompok A3. Tinggi Badan 175-180 berjumlah 4 orang yang terbagi pada masing-masing 2 orang pada kelompok A1 dan A3. Tinggi badan 181-186 berjumlah 1 orang yang terdapat hanya pada kelompok A1. Berikut sebaran tinggi badan subjek penelitian dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 24. Sebaran Tinggi Badan Subjek Penelitian

c. Berat Badan

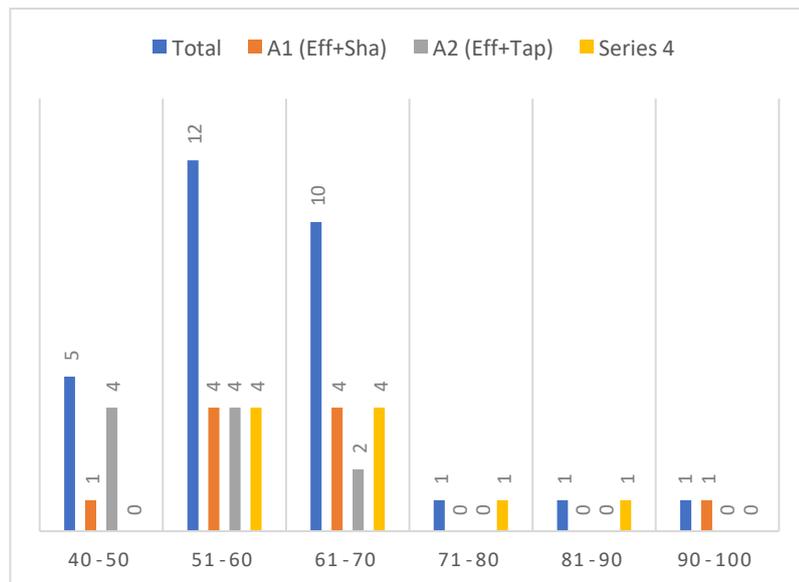
Berat badan subjek penelitian mempunyai nilai minimum 40 hingga 100 Kg, dengan rata-rata berat badan 60.53 ± 11.68 . Kelompok A1 memiliki rata-rata berat badan 63.7 ± 14.58 , pada kelompok A2 memiliki rata-rata berat badan 54.1 ± 7.99 sedangkan pada kelompok A3 atau control memiliki rata-rata usia 63.8 ± 9.69 . Berikut hasil terperinci usia subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Berat Badan Subjek Penelitian

No	Berat Badan	Total	A1	A2	A3
		F	F	F	F
1	40-50	5	1	4	0
2	51-60	12	4	4	4
3	61-70	10	4	2	4
4	71-80	1	0	0	1
5	81-90	1	0	0	1
6	91-100	1	1	0	0

Tabel 3. Menunjukkan bahwa berat badan subjek penelitian dominan pada berat badan 51-60 yang berjumlah 12 orang, yang terbagi menjadi 4 orang pada kelompok A1, 4 orang pada kelompok

A2, dan 4 orang pada kelompok A3. Berat badan kedua didominasi pada kelompok 61-70 yang berjumlah 10 orang, yang terbagi pada 4 orang pada kelompok A1, 2 orang pada kelompok A2, dan 4 orang pada kelompok A3. Berat badan 40-50 berjumlah 5 orang yang terbagi menjadi 1 orang pada kelompok A1 dan 4 orang pada kelompok A2. Berat Badan 71-80, 81-90, 91-100 masing berjumlah 1 orang yang terdapat pada A1 dan A3. Berikut sebaran berat badan subjek penelitian dapat dilihat pada gambar 23.



Gambar 25. Sebaran Berat Badan Subjek Penelitian

2. Deskripsi Data Penelitian

Data penelitian yang diperoleh berupa skala nyeri otot, ROM (Sendi panggul, lutut, dan Ankle), serta kadar *creatine kinase*. Data penelitian diperoleh sebanyak 4 periode waktu yaitu sebelum latihan, 8 jam setelah latihan, sesudah pemberian treatment, dan 24 jam setelah pemberian treatment.

a. Skala Nyeri Otot

Data skala nyeri diukur sebanyak 4 kali dalam periode waktu yang berbeda. Skala nyeri ditujukan untuk mengetahui keparahan tingkat nyeri pada otot seiring perubahan waktu setelah latihan berat serta adanya pemberian treatment sesuai dengan kelompok. Berikut hasil penelitian skala nyeri dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi Data Skala Nyeri

Variabel	Kelompok	T1	T2	T3	T4
		(Mean±SD)	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Skala Nyeri	A1	0,7±0,823	5,4±2,119	3,4±2,066	1,8±1,476
	A2	0,9±0,876	5,2±1,476	3,4±2,119	1,6±1,350
	A3	1,2±0,919	3,8±1,619	5,7±1,252	7,2±1,033

b. *Range of Motion* (ROM)

Data ROM pada penelitian meliputi 3 bagian sendi yaitu sendi panggul, lutut dan Ankle. Pada sendi panggul ROM yang diukur berupa adduksi, abduksi, fleksi, dan ekstensi. Pada sendi lutut ROM yang diukur berupa fleksi, sedangkan pada sendi ankle berupa dorsifleksi, plantarfleksi, inversi, dan eversi. Berikut deskripsi data ROM masing- masing bagian:

1) Sendi Panggul

Data ROM sendi panggul diukur sebanyak 4 kali dalam periode waktu yang berbeda. Data ROM sendi panggul ditujukan untuk mengetahui keterbatasan gerak sendi pada panggul seiring perubahan waktu setelah latihan berat serta adanya pemberian treatment sesuai dengan kelompok. Berikut hasil penelitian data ROM sendi panggul dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Deskripsi Data ROM Sendi Panggul

Variabel			Kelompok		
			A1	A2	A3
Adduksi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	27,90±4,12	27,30±2,91	28,70±3,40
		Kiri	28,40±3,24	26,60±2,50	27,60±3,78
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	20,40±4,25	18,70±3,62	22,70±2,36
		Kiri	19,30±4,55	18,50±3,87	22,50±2,01
	T3 (Mean±Sd)	Kanan	23,90±4,10	22,30±2,87	19,20±2,49
		Kiri	22,20±3,97	21,80±2,74	18,70±1,16
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	26,80±3,68	28,20±2,70	17,10±2,38
		Kiri	24,90±3,04	26,10±1,73	15,60±2,37
Abduksi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	41,00±11,50	34,50±10,40	39,00±11,74
		Kiri	46,00±11,97	39,70±10,64	47,50±12,53
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	30,50±7,98	31,00±4,60	28,50±10,29
		Kiri	29,00±9,94	26,50±3,38	29,20±9,30
	T3 (Mean±Sd)	Kanan	47,50±10,34	38,20±6,30	28,70±7,39
		Kiri	38,50±10,55	38,00±5,25	26,60±12,83
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	54,00±6,99	44,80±9,14	23,90±10,62
		Kiri	48,60±13,94	45,60±6,70	23,10±8,67
Fleksi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	112,60±7,52	110,00±9,90	109,50±9,23
		Kiri	112,80±6,88	110,30±9,24	108,50±7,92
		Kanan	78,60±18,82	78,00±14,37	89,80±13,37

	T2 (Mean±Sd)	Kiri	79,90±15,03	78,60±14,83	87,90±14,05	
		Kanan	94,10±9,53	88,70±14,35	82,00±12,00	
	T3 (Mean±Sd)	Kiri	91,50±9,78	87,10±14,66	81,10±10,71	
		Kanan	109,80±8,48	101,80±13,58	64,50±12,73	
	T4 (Mean±Sd)	Kiri	103,70±7,65	100,90±14,18	63,90±11,42	
		Kanan	21,60±2,17	21,00±1,83	21,20±2,20	
	Ekstensi	T1 (Mean±Sd)	Kiri	20,80±2,15	21,20±1,81	20,80±1,69
			Kanan	13,50±4,33	15,70±2,91	17,00±2,40
T2 (Mean±Sd)		Kiri	13,70±4,67	15,40±2,99	16,40±2,17	
		Kanan	16,40±3,44	17,70±2,87	13,30±1,947	
T3 (Mean±Sd)		Kiri	15,90±3,64	17,90±2,42	12,10±1,10	
		Kanan	20,10±2,99	20,40±3,17	10,40±2,17	
T4 (Mean±Sd)		Kiri	19,30±3,53	20,30±2,83	9,50±1,72	
		Ket : A1 = Effleurage dengan Shaking A2 = Effleurage dengan Tapotement A3 = Kontrol				

2) Sendi Lutut

Data ROM sendi lutut diukur sebanyak 4 kali dalam periode waktu yang berbeda. Data ROM sendi lutut ditujukan untuk mengetahui keterbatasan gerak sendi pada lutut seiring perubahan waktu setelah latihan berat serta adanya pemberian treatment

sesuai dengan kelompok. Berikut hasil penelitian data ROM sendi lutut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Deskripsi Data ROM Sendi Lutut

Variabel			A1	A2	A3
Fleksi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	132±9.50	1385.50±10.01	133.00±5.87
		Kiri	128.00±16.87	132.80±12.36	133.00±10.59
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	106±12.87	102.00±22.88	112.00±13.58
		Kiri	95.00±15.64	93.50±22.49	98.50±17.01
	T3 (Mean±Sd)	Kanan	122.00±6.75	120.00±10.37	110.20±9.80
		Kiri	117.50±14.95	109.50±17.23	83.50±11.32
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	131.60±6.69	129.30±7.26	74.00±11.01
		Kiri	131.00±10.75	129.50±8.64	65.50±10.22
Ket :					
A1 = Effleurage dengan Shaking					
A2 = Effleurage dengan Tapotement					
A3 = Kontrol					

3) Sendi Ankle

Data ROM sendi Ankle diukur sebanyak 4 kali dalam periode waktu yang berbeda. Data ROM sendi lutut ditujukan untuk mengetahui keterbatasan gerak sendi pada lutut seiring perubahan waktu setelah latihan berat serta adanya pemberian treatment sesuai dengan kelompok. Berikut hasil penelitian data ROM sendi Ankle dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Deskripsi Data Sendi Ankle

Variabel			A1	A2	A3
Dorsifleksi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	18.30±3.92	18.20±3.99	17.90±2.13
		Kiri	19.00±3.97	18.10±3.695	18.20±3.62
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	12.10±3.07	11.10±3.41	11.80±2.39
		Kiri	11.70±3.56	11.30±2.95	12.80±3.01

	T3 (Mean±Sd)	Kanan	15.70±3.59	16.10±2.56	8.00±2.54
		Kiri	17.50±3.34	17.40±2.76	8.70±2.63
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	20.40±2.95	20.50±3.50	7.50±2.64
		Kiri	20.30±2.21	20.70±2.21	7.20±2.10
Plantarfleksi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	47.00±5.62	46.30±6.99	43.10±8.61
		Kiri	47.40±6.04	44.70±5.42	43.40±7.03
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	35.50±4.09	34.00±6.93	34.70±7.44
		Kiri	35.50±4.43	35.20±6.02	34.80±7.70
	T3 (Mean±Sd)	Kanan	39.20±5.05	38.60±6.90	29.30±5.27
		Kiri	40.20±3.49	39.60±6.79	29.70±4.72
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	44.50±4.67	42.50±5.70	25.90±4.33
		Kiri	44.10±3.32	42.20±4.80	25.90±4.56
Inversi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	31.90±4.43	31.10±4.18	32.10±4.31
		Kiri	31.20±3.65	30.70±3.71	31.70±4.74
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	25.80±4.39	25.30±4.64	26.80±4.69
		Kiri	23.50±4.09	21.50±3.60	25.00±4.97
	T3 (Mean±Sd)	Kanan	29.80±3.74	28.70±4.69	21.20±4.32
		Kiri	27.70±3.95	25.80±3.62	20.80±5.17
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	33.40±2.22	30.60±3.37	17.40±3.27
		Kiri	29.60±4.22	29.70±3.56	17.50±2.55
Eversi	T1 (Mean±Sd)	Kanan	17.50±3.24	17.90±3.11	16.70±4.72
		Kiri	17.20±2.57	16.90±2.38	16.30±2.95
	T2 (Mean±Sd)	Kanan	10.40±2.84	10.70±2.63	12.10±3.87
		Kiri	11.90±2.92	11.10±2.73	10.30±2.41
	T3 (Mean±Sd)	Kanan	14.50±2.80	14.80±2.25	7.50±2.22
		Kiri	14.10±2.23	13.40±2.12	8.10±2.33
	T4 (Mean±Sd)	Kanan	16.10±2.78	16.40±2.72	6.00±1.25
		Kiri	17.10±1.60	16.30±2.06	6.40±1.78
Ket : A1 = Effleurage dengan Shaking A2 = Effleurage dengan Tapotement A3 = Kontrol					

c. *Creatine Kinase* (CK)

Data kadar *creatine kinase* diukur sebanyak 4 kali dalam periode waktu yang berbeda. *creatine kinase* ditujukan untuk mengetahui tingkat kerusakan pada otot seiring perubahan waktu setelah latihan berat serta adanya pemberian treatment sesuai dengan

kelompok. Berikut hasil penelitian kadar *creatine kinase* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Deskripsi Data Kadar *Creatine Kinase*

Variabel		A1	A2	A3
<i>Creatine Kinase</i>	T1 (Mean±Sd)	112.50±75.30	129.10±104.19	124.30±67.96
	T2 (Mean±Sd)	112.90±105.29	122.50±131.48	132.70±101.86
	T3 (Mean±Sd)	205.20±118.02	240.10±272.07	271.70±152.11
	T4 (Mean±Sd)	86.30±44.43	127.20±122.37	92.70±82.41
Ket: A1 = Effleurage dengan Shaking A2 = Effleurage dengan Tapotement A3 = Kontrol				

3. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu melakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-wilk*, Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program software SPSS version 26 for windows dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05 Data yang diuji untuk mengetahui nilai normalitas menggunakan data residual. Berikut ringkasan disajikan pada tabel-tabel dibawah ini:

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Skala Nyeri

<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelompok	Sig.
T1_Nyeri	Kontrol	0.149
	Eff+Tap	0.017*
	Eff+Sha	0.008*
T2_Nyeri	Kontrol	0.005*
	Eff+Tap	0.514
	Eff+Sha	0.473

T3_Nyeri	Kontrol	0.102
	Eff+Tap	0.443
	Eff+Sha	0.971
T4_Nyeri	Kontrol	0.011*
	Eff+Tap	0.198
	Eff+Sha	0.202

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan bahwa nilai normalitas data skala nyeri tidak memenuhi prasyarat, terlihat pada sebaran data tidak normal pada T2 dan T4 kelompok kontrol, T1 pada kelompok *effleurage* dengan tapotement serta *effleurage* dengan *shaking*, sehingga pada penelitian ini menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskal-wallis*.

Tabel 10. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Adduksi Kanan)

Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Sig.
T1 Adduksi Hip Kanan	Kontrol	0.690
	Eff+Tap	0.298
	Eff+Sha	0.837
T2 Adduksi Hip Kanan	Kontrol	0.121
	Eff+Tap	0.790
	Eff+Sha	0.307
T3 Adduksi Hip Kanan	Kontrol	0.025*
	Eff+Tap	0.020*
	Eff+Sha	0.146
T4 Adduksi Hip Kanan	Kontrol	0.048*
	Eff+Tap	0.371
	Eff+Sha	0.316

Berdasarkan Tabel 10. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM adduksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T3 dan T4 kelompok kontrol serta T3 kelompok *effleurage* dengan tapotement, sehingga pada penelitian ini pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan tapotement menggunakan uji alternatif

berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 11. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Adduksi Kiri)

		Shapiro-Wilk
	Kelompok	Sig.
T1 Adduksi Hip Kiri	Kontrol	0.500
	Eff+Tap	0.567
	Eff+Sha	0.765
T2 Adduksi Hip Kiri	Kontrol	0.119
	Eff+Tap	0.376
	Eff+Sha	0.828
T3 Adduksi Hip Kiri	Kontrol	0.006*
	Eff+Tap	0.331
	Eff+Sha	0.543
T4 Adduksi Hip Kiri	Kontrol	0.266
	Eff+Tap	0.088
	Eff+Sha	0.844

Berdasarkan Tabel 11. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM abduksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T3 kelompok kontrol sehingga pada penelitian ini pada kelompok control menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok *effleurage* dengan tapotement dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 12. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Abduksi Kanan)

<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelompok	Sig.
	Kontrol	0.837

T1 Abduksi Hip Kanan	Eff+Tap	0.133
	Eff+Sha	0.499
T2 Abduksi Hip Kanan	Kontrol	0.134
	Eff+Tap	0.149
	Eff+Sha	0.145
T3 Abduksi Hip Kanan	Kontrol	0.075
	Eff+Tap	0.594
	Eff+Sha	0.169
T4 Abduksi Hip Kanan	Kontrol	0.018*
	Eff+Tap	0.734
	Eff+Sha	0.008*

Berdasarkan Tabel 12. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM abduksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* sehingga pada penelitian ini pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskal-wallis*, sedangkan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 13. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Abduksi Kiri)

<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelompok	Sig.
T1 Abduksi Hip Kiri	Kontrol	0.668
	Eff+Tap	0.052
	Eff+Sha	0.043*
T2 Abduksi Hip Kiri	Kontrol	0.827
	Eff+Tap	0.015*
	Eff+Sha	0.497
T3 Abduksi Hip Kiri	Kontrol	0.193
	Eff+Tap	0.053
	Eff+Sha	0.161
T4 Abduksi Hip kiri	Kontrol	0.249
	Eff+Tap	0.307
	Eff+Sha	0.241

Berdasarkan Tabel 13. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM abduksi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T1 kelompok kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan T2 kelompok *effleurage* dengan *tapotement*, sehingga pada penelitian ini pada *effleurage* dengan *tapotement* dan *effleurage* dengan *shaking* menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada kelompok kontrol dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan *uji one way ANOVA*.

Tabel 14. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Fleksi Kanan)

	Kelompok	Shapiro-Wilk Sig.
T1 Fleksi Hip Kanan	Kontrol	0.629
	Eff+Tap	0.706
	Eff+Sha	0.116
T2 Fleksi Hip Kanan	Kontrol	0.101
	Eff+Tap	0.534
	Eff+Sha	0.934
T3 Fleksi Hip Kanan	Kontrol	0.660
	Eff+Tap	0.257
	Eff+Sha	0.742
T4 Fleksi Hip Kanan	Kontrol	0.162
	Eff+Tap	0.032*
	Eff+Sha	0.158

Berdasarkan Tabel 14. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM fleksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok *effleurage* dengan *tapotement*, sehingga pada penelitian ini pada *effleurage* dengan *tapotement* menggunakan uji alternatif berupa

uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 15. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Fleksi Kiri)

	Kelompok	Shapiro-Wilk
		Sig.
T1 Fleksi Hip Kiri	Kontrol	0.124
	Eff+Tap	0.244
	Eff+Sha	0.019*
T2 Fleksi Hip Kiri	Kontrol	0.461
	Eff+Tap	0.423
	Eff+Sha	0.867
T3 Fleksi Hip Kiri	Kontrol	0.727
	Eff+Tap	0.787
	Eff+Sha	0.105
T4 Fleksi Hip Kiri	Kontrol	0.038*
	Eff+Tap	0.147
	Eff+Sha	0.651

Berdasarkan Tabel 15. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM fleksi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok kontrol dan T1 kelompok *effleurage* dengan *shaking*, sehingga pada penelitian ini pada *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok control menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada *effleurage* dengan *tapotement* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 16. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Ekstensi Kanan)

Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Sig.

T1 Ekstensi Hip Kanan	Kontrol	0.159
	Eff+Tap	0.150
	Eff+Sha	0.321
T2 Ekstensi Hip Kanan	Kontrol	0.491
	Eff+Tap	0.083
	Eff+Sha	0.410
T3 Ekstensi Hip Kanan	Kontrol	0.180
	Eff+Tap	0.102
	Eff+Sha	0.209
T4 Ekstensi Hip Kanan	Kontrol	0.113
	Eff+Tap	0.185
	Eff+Sha	0.087

Berdasarkan Tabel 16. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM ekstensi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, sehingga pada penelitian ini dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan *uji one way ANOVA*.

Tabel 17. Hasil Uji Prasyarat Sendi Panggul (ROM Ekstensi Kiri)

		Shapiro-Wilk
	Kelompok	Sig.
T1 Ekstensi Hip Kiri	Kontrol	0.525
	Eff+Tap	0.732
	Eff+Sha	0.136
T2 Ekstensi Hip Kiri	Kontrol	0.482
	Eff+Tap	0.530
	Eff+Sha	0.162
T3 Ekstensi Hip Kiri	Kontrol	0.019*
	Eff+Tap	0.611
	Eff+Sha	0.331
T4 Ekstensi Hip Kiri	Kontrol	0.683
	Eff+Tap	0.573
	Eff+Sha	0.387

Berdasarkan Tabel 17. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi panggul ROM ekstensi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T3 kelompok kontrol, sehingga pada penelitian ini pada kelompok

kontrol menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 18. Hasil Uji Prasyarat Sendi Lutut (ROM Fleksi Kanan)

		Shapiro-Wilk
	Kelompok	Sig.
T1 Fleksi Lutut Kanan	Kontrol	0.108
	Eff+Tap	0.171
	Eff+Sha	0.370
T2 Fleksi Lutut Kanan	Kontrol	0.609
	Eff+Tap	0.123
	Eff+Sha	0.110
T3 Fleksi Lutut Kanan	Kontrol	0.028*
	Eff+Tap	0.543
	Eff+Sha	0.198
T4 Fleksi Lutut Kanan	Kontrol	0.266
	Eff+Tap	0.149
	Eff+Sha	0.454

Berdasarkan Tabel 18. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi lutut ROM fleksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T3 kelompok kontrol, sehingga pada penelitian ini pada kelompok kontrol menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 19. Hasil Uji Prasyarat Sendi Lutut (ROM Fleksi Kiri)

Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Sig.
	Kontrol	0.266

T1 Fleksi Lutut Kiri	Eff+Tap	0.069
	Eff+Sha	0.200
T2 Fleksi Lutut Kiri	Kontrol	0.554
	Eff+Tap	0.292
	Eff+Sha	0.357
T3 Fleksi Lutut Kiri	Kontrol	0.125
	Eff+Tap	0.331
	Eff+Sha	0.091
T4 Fleksi Lutut Kiri	Kontrol	0.507
	Eff+Tap	0.044*
	Eff+Sha	0.062

Berdasarkan Tabel 19. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi lutut ROM fleksi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05 , namun terdapat sebaran data tidak normal pada kelompok T4 *effleurage* dengan *tapotement* sehingga pada penelitian ini menggunakan uji *friedman* dan uji *kruskal-wallits*. Sedangkan pada kelompok lain menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 20. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Dorsifleksi Kanan)

	Kelompok	Shapiro-Wilk
		Sig.
T1 Dorsifleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.594
	Eff+Tap	0.697
	Eff+Sha	0.997
T2 Dorsifleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.446
	Eff+Tap	0.239
	Eff+Sha	0.934
T3 Dorsifleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.870
	Eff+Tap	0.729
	Eff+Sha	0.150
T4 Dorsifleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.672
	Eff+Tap	0.168
	Eff+Sha	0.294

Berdasarkan Tabel 20. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM dorsifleksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, sehingga pada penelitian ini dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan *uji one way ANOVA*.

Tabel 21. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Dorsifleksi Kiri)

	Kelompok	Shapiro-Wilk
		Sig.
T1 Dorsifleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.794
	Eff+Tap	0.166
	Eff+Sha	0.204
T2 Dorsifleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.607
	Eff+Tap	0.758
	Eff+Sha	0.780
T3 Dorsifleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.254
	Eff+Tap	0.378
	Eff+Sha	0.566
T4 Dorsifleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.049*
	Eff+Tap	0.176
	Eff+Sha	0.615

Berdasarkan Tabel 21. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM dorsifleksi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok kontrol, sehingga pada penelitian ini analisis data kelompok kontrol menggunakan uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*. Sedangkan kelompok lainnya dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan *uji one way ANOVA*.

Tabel 22. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Plantarfleksi Kanan)

<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelompok	Sig.
	Kontrol	0.621

T1 Plantarfleksi Ankle Kanan	Eff+Tap	0.615
	Eff+Sha	0.863
T2 Plantarfleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.218
	Eff+Tap	0.694
	Eff+Sha	0.252
T3 Plantarfleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.050
	Eff+Tap	0.348
	Eff+Sha	0.885
T4 Plantarfleksi Ankle Kanan	Kontrol	0.010*
	Eff+Tap	0.734
	Eff+Sha	0.234

Berdasarkan Tabel 22. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM plantarfleksi kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok kontrol, sehingga pada penelitian ini pada kelompok kontrol menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 23. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Plantarfleksi Kiri)

<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelompok	Sig.
T1 Plantarfleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.654
	Eff+Tap	0.912
	Eff+Sha	0.121
T2 Plantarfleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.504
	Eff+Tap	0.947
	Eff+Sha	0.344
T3 Plantarfleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.372
	Eff+Tap	0.466
	Eff+Sha	0.673
T4 Plantarfleksi Ankle Kiri	Kontrol	0.466
	Eff+Tap	0.023*
	Eff+Sha	0.533

Berdasarkan Tabel 23. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM plantarfleksi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok *effleurage* dengan *tapotement*, sehingga pada penelitian ini pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskal-wallis*, sedangkan pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 24. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Inversi Kanan)

		Shapiro-Wilk
	Kelompok	Sig.
T1 Inversi Ankle Kanan	Kontrol	0.569
	Eff+Tap	0.807
	Eff+Sha	0.533
T2 Inversi Ankle Kanan	Kontrol	0.340
	Eff+Tap	0.271
	Eff+Sha	0.434
T3 Inversi Ankle Kanan	Kontrol	0.313
	Eff+Tap	0.021*
	Eff+Sha	0.510
T4 Inversi Ankle Kanan	Kontrol	0.242
	Eff+Tap	0.549
	Eff+Sha	0.003*

Berdasarkan Tabel 24. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM Inversi Kanan memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T3 kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan pada T4 kelompok *effleurage* dengan *shaking*, sehingga pada penelitian ini pada

kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan *effleurage* dengan *shaking* menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskal-wallis*, sedangkan pada kelompok control dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan *uji one way ANOVA*.

Tabel 25. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Inversi Kiri)

	Kelompok	Shapiro-Wilk
		Sig.
T1 Inversi Ankle Kiri	Kontrol	0.525
	Eff+Tap	0.390
	Eff+Sha	0.090
T2 Inversi Ankle Kiri	Kontrol	0.725
	Eff+Tap	0.572
	Eff+Sha	0.600
T3 Inversi Ankle Kiri	Kontrol	0.267
	Eff+Tap	0.103
	Eff+Sha	0.359
T4 Inversi Ankle Kiri	Kontrol	0.105
	Eff+Tap	0.191
	Eff+Sha	0.421

Berdasarkan Tabel 25. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM inversi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, sehingga pada penelitian ini dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan *uji one way ANOVA*.

Tabel 26. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Eversi Kanan)

<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Kelompok	Sig.
T1 Eversi Ankle Kanan	Kontrol	0.578
	Eff+Tap	0.531
	Eff+Sha	0.494
T2 Eversi Ankle Kanan	Kontrol	0.155
	Eff+Tap	0.651
	Eff+Sha	0.457

T3 Eversi Ankle Kanan	Kontrol	0.261
	Eff+Tap	0.465
	Eff+Sha	0.122
T4 Eversi Ankle Kanan	Kontrol	0.550
	Eff+Tap	0.048*
	Eff+Sha	0.140

Berdasarkan Tabel 26. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM inversi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data yang tidak normal pada T4 kelompok *effleurage* dengan *tapotement* sehingga pada penelitian ini menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan kelompok lainnya dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 27. Hasil Uji Prasyarat Sendi Ankle (ROM Eversi Kiri)

	Kelompok	Shapiro-Wilk
		Sig.
T1 Eversi Ankle Kiri	Kontrol	0.187
	Eff+Tap	0.528
	Eff+Sha	0.150
T2 Eversi Ankle Kiri	Kontrol	0.711
	Eff+Tap	0.734
	Eff+Sha	0.514
T3 Eversi Ankle Kiri	Kontrol	0.367
	Eff+Tap	0.070
	Eff+Sha	0.376
T4 Eversi Ankle Kiri	Kontrol	0.017*
	Eff+Tap	0.509
	Eff+Sha	0.295

Berdasarkan Tabel 27. menunjukkan bahwa nilai normalitas data sendi ankle ROM eversi kiri memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T4 kelompok kontrol, sehingga pada penelitian ini pada kelompok

kontrol menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*, sedangkan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* dapat menggunakan uji *repeated measures ANOVA* dan uji *one way ANOVA*.

Tabel 28. Hasil Uji Prasyarat Kadar *Creatine Kinase*

	Kelompok	Shapiro-Wilk
		Sig.
T1 <i>Creatine Kinase</i>	Kontrol	0.071
	Eff+Tap	0.070
	Eff+Sha	0.293
T2 <i>Creatine Kinase</i>	Kontrol	0.070
	Eff+Tap	0.014*
	Eff+Sha	0.043*
T3 <i>Creatine Kinase</i>	Kontrol	0.005*
	Eff+Tap	0.002*
	Eff+Sha	0.265
T4 <i>Creatine Kinase</i>	Kontrol	0.367
	Eff+Tap	0.008*
	Eff+Sha	0.814

Berdasarkan Tabel 28. menunjukkan bahwa nilai normalitas data kadar *creatine kinase* memenuhi prasyarat dengan nilai sig. > 0.05, namun terdapat sebaran data tidak normal pada T2 dan T4 *effleurage* dengan *tapotement* serta T2 kelompok *effleurage* dengan *shaking*, dan pada T3 kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* sehingga pada penelitian ini pada kelompok kontrol *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* menggunakan uji alternatif berupa uji *friedman* dan uji *kruskall-wallis*,

b. Uji Homogenitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, uji prasyarat lain yang dilakukan ialah uji homogenitas untuk mengetahui varian data dengan menggunakan uji *levene test*. Data homogen apabila nilai $p > 0.05$. Hasil uji prasyarat homogenitas akan disajikan pada tabel berikut dibawah ini:

Tabel 29. Hasil Uji Homogenitas Skala Nyeri

	df1	df2	Sig.
Skala Nyeri 1	2	27	0.982
Skala Nyeri 2	2	27	0.546
Skala Nyeri 3	2	27	0.433
Skala Nyeri 4	2	27	0.628

Berdasarkan Tabel 29. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data skala nyeri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen.

Tabel 30. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Adduksi)

	df1	df2	Sig.
Adduksi Hip Kanan 1	2	27	0.537
Adduksi Hip Kanan 2	2	27	0.348
Adduksi Hip Kanan 3	2	27	0.508
Adduksi Hip Kanan 4	2	27	0.234
Adduksi Hip Kiri 1	2	27	0.360
Adduksi Hip Kiri 2	2	27	0.084
Adduksi Hip Kiri 3	2	27	0.050
Adduksi Hip Kiri 4	2	27	0.418

Berdasarkan Tabel 30. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil

perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi panggul ROM adduksi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen.

Tabel 31. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Abduksi)

	df1	df2	Sig.
Abduksi Hip Kanan 1	2	27	0.938
Abduksi Hip Kanan 2	2	27	0.144
Abduksi Hip Kanan 3	2	27	0.315
Abduksi Hip Kanan 4	2	27	0.711
Abduksi Hip Kiri 1	2	27	0.614
Abduksi Hip Kiri 2	2	27	0.110
Abduksi Hip Kiri 3	2	27	0.097
Abduksi Hip Kiri 4	2	27	0.201

Berdasarkan Tabel 31. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi panggul ROM abduksi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 32. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Fleksi)

	df1	df2	Sig.
Fleksi Hip Kanan 1	2	27	0.567
Fleksi Hip Kanan 2	2	27	0.346
Fleksi Hip Kanan 3	2	27	0.393
Fleksi Hip Kanan 4	2	27	0.741
Fleksi Hip Kiri 1	2	27	0.745
Fleksi Hip Kiri 2	2	27	0.753

Fleksi Hip Kiri 3	2	27	0.294
Fleksi Hip Kiri 4	2	27	0.491

Berdasarkan Tabel 32. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi panggul ROM fleksi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 33. Hasil Uji Homogenitas Sendi Panggul (ROM Ekstensi)

	df1	df2	Sig.
Ekstensi Hip Kanan 1	2	27	0.832
Ekstensi Hip Kanan 2	2	27	0.049*
Ekstensi Hip Kanan 3	2	27	0.085
Ekstensi Hip Kanan 4	2	27	0.323
Ekstensi Hip Kiri 1	2	27	0.586
Ekstensi Hip Kiri 2	2	27	0.006*
Ekstensi Hip Kiri 3	2	27	0.004*
Ekstensi Hip Kiri 4	2	27	0.019*

Berdasarkan Tabel 33. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Namun terdapat data yang tidak homogen pada kelompok ekstensi hip kanan 2 dan ekstensi ekstensi hip kiri 2, 3, dan 4. Sehingga tidak memenuhi syarat untuk melakukan uji *one way ANOVA* maka dilakukan uji alternatif berupa uji *kruskall-wallis* untuk mengetahui perbandingan antar kelompok

sedangkan untuk mengetahui efek waktu homogenitas bukan syarat mutlak.

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas Sendi Lutut (ROM Fleksi)

	df1	df2	Sig.
Fleksi Lutut Kanan 1	2	27	0.467
Fleksi Lutut Kanan 2	2	27	0.746
Fleksi Lutut Kanan 3	2	27	0.801
Fleksi Lutut Kanan 4	2	27	0.430
Fleksi Lutut Kiri 1	2	27	0.549
Fleksi Lutut Kiri 2	2	27	0.656
Fleksi Lutut Kiri 3	2	27	0.509
Fleksi Lutut Kiri 4	2	27	0.812

Berdasarkan Tabel 34 analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi lutut ROM fleksi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 35. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Dorsifleksi)

	df1	df2	Sig.
Dorsifleksi Ankle Kanan 1	2	27	0.112
Dorsifleksi Ankle Kanan 2	2	27	0.403
Dorsifleksi Ankle Kanan 3	2	27	0.309
Dorsifleksi Ankle Kanan 4	2	27	0.792
Dorsifleksi Ankle Kiri 1	2	27	0.979
Dorsifleksi Ankle Kiri 2	2	27	0.707
Dorsifleksi Ankle Kiri 3	2	27	0.492
Dorsifleksi Ankle Kiri 4	2	27	0.792

Berdasarkan Tabel 35. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji

perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi ankle ROM dorsifleksi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 36. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Plantarfleksi)

	df1	df2	Sig.
Plantarfleksi Ankle Kanan 1	2	27	0.292
Plantarfleksi Ankle Kanan 2	2	27	0.066
Plantarfleksi Ankle Kanan 3	2	27	0.359
Plantarfleksi Ankle Kanan 4	2	27	0.828
Plantarfeksi Ankle Kiri 1	2	27	0.620
Plantarfleksi Ankle Kiri 2	2	27	0.179
Plantarfleksi Ankle Kiri 3	2	27	0.078
Plantarfleksi Ankle Kiri 4	2	27	0.300

Berdasarkan Tabel 36. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi ankle ROM plantarfleksi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 37. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Inversi)

	df1	df2	Sig.
Inversi Ankle Kanan 1	2	27	0.970
Inversi Ankle Kanan 2	2	27	0.938
Inversi Ankle Kanan 3	2	27	0.545

Inversi Ankle Kanan 4	2	27	0.422
Inversi Ankle Kiri 1	2	27	0.554
Inversi Ankle Kiri 2	2	27	0.359
Inversi Ankle Kiri 3	2	27	0.503
Inversi Ankle Kiri 4	2	27	0.466

Berdasarkan Tabel 37. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi ankle ROM inversi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 38. Hasil Uji Homogenitas Sendi Ankle (ROM Eversi)

	df1	df2	Sig.
Eversi Ankle Kanan 1	2	27	0.188
Eversi Ankle Kanan 2	2	27	0.379
Eversi Ankle Kanan 3	2	27	0.797
Eversi Ankle Kanan 4	2	27	0.058
Eversi Ankle Kiri 1	2	27	0.562
Eversi Ankle Kiri 2	2	27	0.652
Eversi Ankle Kiri 3	2	27	0.855
Eversi Ankle Kiri 4	2	27	0.612

Berdasarkan Tabel 38. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data sendi ankle ROM eversi kanan dan kiri memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk

menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

Tabel 39. Hasil Uji Homogenitas Kadar *Creatine Kinase*

	df1	df2	Sig.
<i>Creatine Kinase 1</i>	2	27	0.668
<i>Creatine Kinase 2</i>	2	27	0.648
<i>Creatine Kinase 3</i>	2	27	0.238
<i>Creatine Kinase 4</i>	2	27	0.283

Berdasarkan Tabel 39. analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test*. Hasil uji perhitungan didapat nilai signifikansi $\geq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa kelompok data kadar *creatine kinase* memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau homogen. Sehingga uji parametrik untuk menguji perbandingan antar kelompok dapat menggunakan *one way ANOVA*.

B. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis *repeated measures ANOVA* atau *friedman* untuk menjawab rumusan masalah 1 atau mengetahui perbedaan efek waktu perlakuan terhadap nyeri otot, ROM, dan *creatine kinase* dan *one way ANOVA* atau *Kruskall-wallis* untuk menjawab rumusan masalah 2 atau mengetahui perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot, ROM, dan *creatine kinase*. Seluruh pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 0.05. Hasil uji hipotesis disajikan berurutan sebagai berikut:

1. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Efek Waktu Perlakuan Terhadap Nyeri Otot, ROM, dan *Creatine Kinase*

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan maka dilanjutkan dengan uji hipotesis, pemaparan hasil uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap nyeri otot, ROM, dan *creatine kinase* akan dijabarkan secara berurutan antara lain:

a. Nyeri Otot

Berdasarkan hasil uji prasyarat teknik analisis data untuk mengetahui perbedaan efek waktu perlakuan terhadap nyeri otot maka yang digunakan ialah uji *friedman*. Berikut hasil analisis uji pengaruh efek waktu perlakuan terhadap nyeri otot.

Tabel 40. Hasil Uji Beda Nyeri Otot

Kelompok	N	P
Kontrol	10	0.000
Eff+Tap	10	0.000
Eff+Sha	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 40. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap nyeri otot. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata tingkat nyeri otot dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 41. Hasil Uji Lanjut Nyeri Otot

Kelompok	Sample 1-Sample 2	p	Mean Difference
Kontrol	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T2)	0.599	-2.6
	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T3)	0.004	-4.5
	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri(T4)	0.000	-6
	Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri (T3)	0.500	-1.9
	Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri(T4)	0.015	-3.4
	Skala Nyeri (T3)-Skala Nyeri(T4)	1.000	-1.5

Eff + Tap	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T2)	0.000	-4.3
	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T3)	0.072	-2.5
	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri(T4)	1.000	-0.7
	Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri (T3)	0.500	1.8
	Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri(T4)	0.004	3.6
	Skala Nyeri (T3)-Skala Nyeri(T4)	0.599	1.8
Eff + Sha	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T2)	0.000	-4.7
	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T3)	0.116	-2.7
	Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri(T4)	0.995	-1.1
	Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri (T3)	0.340	2
	Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri(T4)	0.026	3.6
	Skala Nyeri (T3)-Skala Nyeri(T4)	1.000	1.6

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 41. Terlihat pada kelompok kontrol tingkat nyeri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 2.6 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan tingkat nyeri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 4.5 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 6 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 1.9 dan perbedaan tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri 3.4 dan

perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata nyeri sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan kedua, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 4.3 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena $p < 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan ketiga, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 2.5 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan keempat, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 0.7 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata tingkat nyeri sebesar 1.8 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran kedua dibandingkan keempat, terjadi penurunan rata-rata nyeri sebesar 3.6 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Tingkat nyeri ketiga dibandingkan keempat, terjadi penurunan nyeri sebesar 1.8 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran kedua, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 4.7 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan tingkat nyeri ketiga, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 2.7 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat, terjadi peningkatan rata-rata tingkat nyeri sebesar 1.1 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata tingkat nyeri sebesar 2 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata tingkat nyeri 3.6 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Tingkat nyeri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata tingkat nyeri 1.6 dan perbedaan rata-rata tingkat nyeri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek menurunkan tingkat nyeri dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

b. *Range of Motion* (ROM)

Uji hipotesis pada efek waktu perlakuan terhadap *Range of Motion* (ROM) akan dijabarkan sesuai dengan masing-masing gerak ROM. Berikut hasil uji perbedaan efek waktu masing-masing gerak ROM antara lain:

1) Adduksi Sendi Panggul

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* kaki kanan terdapat beberapa sebaran data tidak normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan kelompok *effleurage* dengan *Shaking* kaki kanan menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok adduksi kaki kiri kelompok *effleurage* dengan *Shaking* dan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Sedangkan kelompok kontrol adduksi kaki kiri menggunakan uji *friedman*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM adduksi sendi panggul.

Tabel 42. Hasil Uji Beda ROM Adduksi Sendi Panggul

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 42. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage*

dengan *shaking* kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM adduksi kaki kanan dan kaki kiri sendi panggul. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM adduksi sendi panggul dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 43. Hasil Uji Lanjut ROM Adduksi Sendi Panggul

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Adduksi 1 – Adduksi 2	0.340	6.00
		Adduksi 1 – Adduksi 3	0.001	9.50
		Adduksi 1 – Adduksi 4	0.000	11.60
		Adduksi 2 – Adduksi 3	0.278	3.50
		Adduksi 2 – Adduksi 4	0.044	5.60
		Adduksi 3 – Adduksi 4	1.000	2.10
	Kiri	Adduksi 1 – Adduksi 2	0.599	5.10
		Adduksi 1 – Adduksi 3	0.002	8.90
		Adduksi 1 – Adduksi 4	0.000	12.00
		Adduksi 2 – Adduksi 3	0.340	3.80
		Adduksi 2 – Adduksi 4	0.008	6.90
		Adduksi 3 – Adduksi 4	1.000	3.10
Eff + Tap	Kanan	Adduksi 1 – Adduksi 2	0.000	8.60
		Adduksi 1 – Adduksi 3	0.116	5.00
		Adduksi 1 – Adduksi 4	1.000	-0.40
		Adduksi 2 – Adduksi 3	0.414	-3.60
		Adduksi 2 – Adduksi 4	0.000	-9.50
	Kiri	Adduksi 3 – Adduksi 4	0.056	-5.90
		Adduksi 1 – Adduksi 2	0.000	8.10
		Adduksi 1 – Adduksi 3	0.001	4.80
		Adduksi 1 – Adduksi 4	1.000	0.50
		Adduksi 2 – Adduksi 3	0.005	-3.30
		Adduksi 2 – Adduksi 4	0.001	-7.60
		Adduksi 3 – Adduksi 4	0.002	-4.30
Eff + Sha	Kanan	Adduksi 1 – Adduksi 2	0.003	7.50
		Adduksi 1 – Adduksi 3	0.051	4.00

		Adduksi 1 – Adduksi 4	1.000	1.10
		Adduksi 2 – Adduksi 3	0.176	-3.50
		Adduksi 2 – Adduksi 4	0.053	-6.40
		Adduksi 3 – Adduksi 4	0.357	-2.90
	Kiri	Adduksi 1 – Adduksi 2	0.000	9.10
		Adduksi 1 – Adduksi 3	0.005	6.20
		Adduksi 1 – Adduksi 4	0.036	3.50
		Adduksi 2 – Adduksi 3	0.077	-2.90
		Adduksi 2 – Adduksi 4	0.019	-5.60
		Adduksi 3 – Adduksi 4	0.169	-2.70

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 43. Terlihat pada kelompok kontrol adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 6 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM adduksi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 9.5 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 11.50 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran

kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.5 dan perbedaan ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 5.6 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 2.1 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 5.10 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM adduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 8.9 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah

berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 12 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.8 dan perbedaan ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 6.9 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.1 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 8.6 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut

adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM adduksi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 5 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 0.4 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.6 dan perbedaan ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 9.5 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 5.9 dan perbedaan rata-

rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 8.10 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM adduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 4.8 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 0.50 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.3 dan perbedaan ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi

sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 7.6 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 4.3 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 7.5 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM adduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 4 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi

panggul kaki kanan sebesar 1.1 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.5 dan perbedaan ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 6.4 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 2.9 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 9.10 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM adduksi sendi

panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 6.2 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.9 dan perbedaan ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 5.6 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM adduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.7 dan perbedaan rata-rata ROM adduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi

effleurage dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM adduksi sendi panggul dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

2) Abduksi Sendi Panggul

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* kaki kanan terdapat beberapa sebaran data tidak normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* kaki kanan menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok adduksi kaki kiri kelompok *effleurage* dengan *Shaking* dan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* menggunakan uji *firedman*. Sedangkan kelompok kontrol adduksi kaki kiri menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM abduksi sendi panggul.

Tabel 44. Hasil Uji Beda ROM Abduksi Sendi Panggul

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.017
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.003
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.002

Berdasarkan hasil analisis tabel 44. Terlihat masing-masing abduksi kelompok kontrol kanan memperoleh nilai $p= 0.017 < 0.05$,

abduksi kelompok *effleurage* dengan *tapotement* kanan memperoleh nilai $p=0.003 < 0.05$, kelompok *effleurage* dengan *shaking* $p=0.000 < 0.05$. Pada abduksi kelompok kontrol kiri dan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* memperoleh nilai $p= 0.000 < 0.05$, dan abduksi kelompok *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p=0.002 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM abduksi kaki kanan dan kaki kiri sendi panggul. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM abduksi sendi panggul dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 45. Hasil Uji Lanjut ROM Abduksi Sendi Panggul

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Abduksi 1 – Abduksi 2	0.500	10.5
		Abduksi 1 – Abduksi 3	1.000	10.3
		Abduksi 1 – Abduksi 4	0.019	15.1
		Abduksi 2 – Abduksi 3	1.000	-0.2
		Abduksi 2 – Abduksi 4	1.000	4.6
		Abduksi 3 – Abduksi 4	0.500	4.8
	Kiri	Abduksi 1 – Abduksi 2	0.010	18.3
		Abduksi 1 – Abduksi 3	0.002	20.9
		Abduksi 1 – Abduksi 4	0.000	24.4
		Abduksi 2 – Abduksi 3	1.000	2.6
Eff + Tap	Kanan	Abduksi 2 – Abduksi 4	0.760	6.1
		Abduksi 3 – Abduksi 4	1.000	3.5
		Abduksi 1 – Abduksi 2	1.000	3.5
		Abduksi 1 – Abduksi 3	1.000	-3.7
		Abduksi 1 – Abduksi 4	0.192	-10.3
		Abduksi 2 – Abduksi 3	0.208	-7.2
	Kiri	Abduksi 2 – Abduksi 4	0.007	-13.8
		Abduksi 3 – Abduksi 4	0.565	-6.6
		Abduksi 1 – Abduksi 2	0.026	13.2
		Abduksi 1 – Abduksi 3	1.000	1.7
	Abduksi 1 – Abduksi 4	0.599	-5.9	
	Abduksi 2 – Abduksi 3	0.044	-11.5	

		Abduksi 2 – Abduksi 4	0.000	-19.1
		Abduksi 3 – Abduksi 4	0.414	-7.1
Eff + Sha	Kanan	Abduksi 1 – Abduksi 2	0.146	10.5
		Abduksi 1 – Abduksi 3	1.000	-6.5
		Abduksi 1 – Abduksi 4	0.226	-13
		Abduksi 2 – Abduksi 3	0.034	-17
		Abduksi 2 – Abduksi 4	0.000	-23.5
		Abduksi 3 – Abduksi 4	0.714	-6.5
	Kiri	Abduksi 1 – Abduksi 2	0.072	17
		Abduksi 1 – Abduksi 3	0.714	7.5
		Abduksi 1 – Abduksi 4	1.000	-2.6
		Abduksi 2 – Abduksi 3	1.000	-9.5
		Abduksi 2 – Abduksi 4	0.003	-19.6
		Abduksi 3 – Abduksi 4	0.072	-10.1

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 45. Terlihat pada kelompok kontrol abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 10.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM abduksi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 10.3 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 15.1 dan perbedaan

rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 0.2 dan perbedaan ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 4.6 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 4.8 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p \leq 0.05$.

Pada kelompok kontrol abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 18.3 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM

abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 20.9 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 24.4 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.6 dan perbedaan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 6.1 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan

rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM abduksi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.7 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 10.3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 7.2 dan perbedaan ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 13.8 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat,

terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 6.6 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 13.2 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 1.7 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 5.9 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul

kaki kiri sebesar 11.5 dan perbedaan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 19.1 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 7.1 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 10.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 6.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan

pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 13 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 17 dan perbedaan ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 23.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan sebesar 6.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 17 dan

perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 7.5 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.6 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 9.5 dan perbedaan ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar 19.6 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM abduksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri sebesar

10.1 dan perbedaan rata-rata ROM abduksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM abduksi sendi panggul dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

3) Fleksi Sendi Panggul

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok *effleurage* dengan *tapotement* fleksi kaki kanan terdapat beberapa sebaran data tidak normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan kaki kanan kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* fleksi dan kelompok kontrol kaki kiri menggunakan uji *friedman*. Sedangkan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* adduksi kaki kiri menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM fleksi sendi panggul.

Tabel 46. Hasil Uji Beda ROM Fleksi Sendi Panggul

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 46. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kiri memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM fleksi kaki kanan dan kaki kiri. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM fleksi sendi panggul dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 47. Hasil Uji Lanjut ROM Fleksi Sendi Panggul

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.003	19.7
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.001	27.5
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.000	45
		Fleksi 2 – Fleksi 3	1.000	7.8
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.005	25.3
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.098	17.5
	Kiri	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.072	20.6
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.008	27.4
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.000	44.6
		Fleksi 2 – Fleksi 3	1.000	6.8
Eff + Tap	Kanan	Fleksi 2 – Fleksi 4	0.182	24
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.846	17.2
		Fleksi 1 – Fleksi 2	0.000	32
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.011	21.3
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.714	8.2
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.340	-10.7
	Kiri	Fleksi 2 – Fleksi 4	0.003	-23.8
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.714	-13.1
		Fleksi 1 – Fleksi 2	0.000	31.7
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.001	23.2
	Kiri	Fleksi 1 – Fleksi 4	0.044	9.4
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.020	-8.5

		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.001	-22.3
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.007	-13.8
Eff + Sha	Kanan	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.004	34.8
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.010	18.5
		Fleksi 1 – Fleksi 4	1.000	2.8
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.073	-15.5
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.012	-31.2
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.079	-15.7
	Kiri	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.000	32.9
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.019	21.3
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.340	9.1
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.340	-11.6
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.019	-23.8
		Fleksi 3 – Fleksi 4	1.000	-12.2

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 47. Terlihat pada kelompok kontrol fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 19.7 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 27.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 45 dan perbedaan rata-rata

ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 7.8 dan perbedaan ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 25.3 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 17.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 20.6 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM

fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 27.4 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 44.6 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 6.8 dan perbedaan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 24 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 17.2 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan

rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 32 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 21.3 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 8.2 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 10.7 dan perbedaan ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 23.8 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar

13.1 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 31.2 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 23.2 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 9.4 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 8.5 dan perbedaan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat,

terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 22.3 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 13.8 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 34.8 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 18.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 2.8 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah

tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 15.5 dan perbedaan ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 31.2 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan sebesar 15.7 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 32.9 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 21.3

dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 9.1 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 11.6 dan perbedaan ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 23.8 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri sebesar 12.2 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM fleksi sendi panggul dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

4) Ekstensi Sendi Panggul

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok kontrol, kelompok *effleurage* dengan *tapotement*, kelompok *effleurage* dengan *shaking* ROM ekstensi kaki kanan sebaran data berdistribusi normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Sedangkan pada kelompok ROM ekstensi kaki kiri hanya pada kelompok kontrol menggunakan uji *friedman*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM ekstensi sendi panggul.

Tabel 48. Hasil Uji Beda ROM ekstensi Sendi Panggul

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 48. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kiri memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM ekstensi kaki kanan dan kaki kiri sendi panggul. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM ekstensi sendi panggul dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 49. Hasil Uji Lanjut ROM Ekstensi Sendi Panggul

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Ekstensi 1 – Ekstensi 2	0.002	4.2
		Ekstensi 1 – Ekstensi 3	0.000	7.9
		Ekstensi 1 – Ekstensi 4	0.000	10.8
		Ekstensi 2 – Ekstensi 3	0.008	3.7
		Ekstensi 2 – Ekstensi 4	0.000	6.6
		Ekstensi 3 – Ekstensi 4	0.063	2.9
	Kiri	Ekstensi 1 – Ekstensi 2	0.995	4.4
		Ekstensi 1 – Ekstensi 3	0.002	8.7
		Ekstensi 1 – Ekstensi 4	0.000	11.3
		Ekstensi 2 – Ekstensi 3	0.182	4.3
Ekstensi 2 – Ekstensi 4		0.004	6.9	
Ekstensi 3 – Ekstensi 4		1.000	2.6	
Eff + Tap	Kanan	Ekstensi 1 – Ekstensi 2	0.000	5.3
		Ekstensi 1 – Ekstensi 3	0.003	3.3
		Ekstensi 1 – Ekstensi 4	1.000	0.6
		Ekstensi 2 – Ekstensi 3	0.002	-2
		Ekstensi 2 – Ekstensi 4	0.001	-4.7
		Ekstensi 3 – Ekstensi 4	0.023	-2.7
	Kiri	Ekstensi 1 – Ekstensi 2	0.000	5.8
		Ekstensi 1 – Ekstensi 3	0.013	3.3
		Ekstensi 1 – Ekstensi 4	1.000	0.9
		Ekstensi 2 – Ekstensi 3	0.002	-2.5
		Ekstensi 2 – Ekstensi 4	0.001	-4.9
		Ekstensi 3 – Ekstensi 4	0.093	-2.4
Eff + Sha	Kanan	Ekstensi 1 – Ekstensi 2	0.004	8.1
		Ekstensi 1 – Ekstensi 3	0.021	5.2
		Ekstensi 1 – Ekstensi 4	0.856	1.5
		Ekstensi 2 – Ekstensi 3	0.001	-2.9
		Ekstensi 2 – Ekstensi 4	0.002	-6.6
		Ekstensi 3 – Ekstensi 4	0.010	-3.7
	Kiri	Ekstensi 1 – Ekstensi 2	0.002	7.1
		Ekstensi 1 – Ekstensi 3	0.009	4.9
		Ekstensi 1 – Ekstensi 4	0.132	1.5
		Ekstensi 2 – Ekstensi 3	0.009	-2.2
		Ekstensi 2 – Ekstensi 4	0.009	-5.6
		Ekstensi 3 – Ekstensi 4	0.051	-3.4

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 49. Terlihat pada kelompok kontrol ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan

pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 4.2 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 7.9 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 10.8 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.7 dan perbedaan ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 6.6 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul

kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 2.9 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 4.4 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 8.7 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 11.3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 4.3 dan perbedaan ROM

ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 6.9 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.6 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 5.3 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.3 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian

treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 0.6 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar -2 dan perbedaan ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 4.7 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 2.7 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 5.8 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul

kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.3 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 0.9 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.5 dan perbedaan ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 4.9 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.4 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 8.1 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 5.2 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 2.9 dan perbedaan ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi

panggul kaki kanan sebesar 6.6 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan sebesar 3.7 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 7.1 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 4.9 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi panggul kaki kiri tersebut

adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 2.2 dan perbedaan ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 5.6 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri sebesar 3.4 dan perbedaan rata-rata ROM ekstensi sendi panggul kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM ekstensi sendi panggul dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

5) Fleksi Sendi Lutut

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok kontrol ROM fleksi kaki kanan sendi lutut terdapat sebaran data tidak normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*.

Sedangkan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* ROM fleksi kaki kanan sendi lutut memiliki sebaran data berdistribusi normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok ROM fleksi kaki kiri sendi lutut pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement*, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan pada kelompok lain sebaran data berdistribusi normal sehingga uji yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM fleksi sendi lutut.

Tabel 50. Hasil Uji Beda ROM Fleksi Sendi Lutut

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.001

Berdasarkan hasil analisis tabel 45. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement* memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p=0.001 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM fleksi kaki kanan dan kaki kiri sendi lutut. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk

melihat rata-rata ROM fleksi sendi lutut dari waktu ke waktu.

Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 51. Hasil Uji Lanjut ROM Fleksi Sendi Lutut

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.278	21
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.008	32.8
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.000	49
		Fleksi 2 – Fleksi 3	1.000	11.8
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.008	28
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.278	16.2
	Kiri	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.000	34.5
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.000	45.5
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.000	67.5
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.215	11
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.001	33
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.002	22
Eff + Tap	Kanan	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.002	36.5
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.001	18.5
		Fleksi 1 – Fleksi 4	0.157	9.2
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.302	-18
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.056	-27.3
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.014	-9.3
	Kiri	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.000	39.3
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.026	23.8
		Fleksi 1 – Fleksi 4	1.000	3.3
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.714	-15.5
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.000	-36
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.072	-20.5
Eff + Sha	Kanan	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.006	26.5
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.066	10.5
		Fleksi 1 – Fleksi 4	1.000	0.9
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.041	-16
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.001	-25.6
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.006	-9.6
	Kiri	Fleksi 1 – Fleksi 2	0.024	33
		Fleksi 1 – Fleksi 3	0.692	13
		Fleksi 1 – Fleksi 4	1.000	-3
		Fleksi 2 – Fleksi 3	0.000	-20
		Fleksi 2 – Fleksi 4	0.000	-36
		Fleksi 3 – Fleksi 4	0.021	-16

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 51. Terlihat pada kelompok kontrol fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 21 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi lutut kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 32.8 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 49 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 11.8 dan perbedaan ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 28 dan perbedaan rata-

rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 16.2 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 34.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 45.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 67.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi

penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 11 dan perbedaan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 33 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 22 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 36.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi lutut kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 18.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah

pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 9.2 dan perbedaan rata-rata ROM sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar -18 dan perbedaan ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 27.3 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 9.3 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 39.3 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri ketiga (segera

sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 23.8 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 3.3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi lutut kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 15.5 dan perbedaan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 36 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 20.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata

ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 26.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 10.5 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 0.9 dan perbedaan rata-rata ROM sendi lutut kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 16 dan perbedaan ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 25.6 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan sebesar 9.6 dan

perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 33 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 13 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi lutut kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 20 dan perbedaan ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata

ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 36 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM fleksi sendi lutut kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri sebesar 16 dan perbedaan rata-rata ROM fleksi sendi lutut kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM fleksi sendi lutut dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

6) Dorsifleksi sendi Ankle

Berdasarkan hasil uji prasyarat semua kelompok ROM dorsifleksi ankle pada kaki kanan maupun kaki kiri memiliki sebaran data berdistribusi normal kecuali pada kelompok T4 kelompok kontrol kaki kiri memiliki sebaran data berdistribusi tidak normal. Sehingga uji yang digunakan pada kelompok kontrol ialah uji *friedman*. Sedangkan pada kelompok lainnya menggunakan uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM dorsifleksi sendi ankle.

Tabel 52. Hasil Uji Beda ROM Dorsifleksi Sendi Ankle

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 52. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kiri memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM dorsifleksi kaki kanan dan kaki kiri sendi ankle. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 53. Hasil Uji Lanjut ROM Dorsifleksi Sendi Ankle

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 2	0.000	6.1
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 3	0.000	9.9
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 4	0.000	10.4
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 3	0.000	3.8
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 4	0.000	4.3
		Dorsifleksi 3 – Dorsifleksi 4	1.000	0.5
	Kiri	Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 2	0.500	5.4
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 3	0.001	9.5
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 4	0.000	11
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 3	0.226	4.1
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 4	0.011	5.6
		Dorsifleksi 3 – Dorsifleksi 4	1.000	1.5
Eff + Tap	Kanan	Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 2	0.000	7.1
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 3	0.708	2.1
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 4	0.911	-2.3
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 3	0.001	-5
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 4	0.000	-9.4
		Dorsifleksi 3 – Dorsifleksi 4	0.003	-4.4
	Kiri	Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 2	0.000	6.8
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 3	1.000	0.7

		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 4	0.345	-2.6
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 3	0.000	-6.1
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 4	0.000	-9.4
		Dorsifleksi 3 – Dorsifleksi 4	0.046	-3.3
Eff + Sha	Kanan	Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 2	0.000	6.2
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 3	0.086	2.6
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 4	0.984	-2.1
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 3	0.014	-3.6
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 4	0.000	-8.3
		Dorsifleksi 3 – Dorsifleksi 4	0.019	-4.7
	Kiri	Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 2	0.000	7.3
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 3	1.000	1.5
		Dorsifleksi 1 – Dorsifleksi 4	1.000	-1.3
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 3	0.001	-5.8
		Dorsifleksi 2 – Dorsifleksi 4	0.000	-8.6
		Dorsifleksi 3 – Dorsifleksi 4	0.111	-2.8

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 53. Terlihat pada kelompok kontrol dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 6.1 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 9.9 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM

dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 10.4 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.8 dan perbedaan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.3 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 0.5 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.4 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p \leq 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera

sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 9.5 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 11 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.1 dan perbedaan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.6 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian

treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 7.1 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.1 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 5 dan perbedaan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 9.4 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena

nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.4 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 6.8 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 0.7 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.1 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi

peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.6 dan perbedaan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.3 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.7 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 6.2 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.6 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM

dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.1 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.6 dan perbedaan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 8.3 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.7 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 7.3 dan perbedaan

rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 1.3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.8 dan perbedaan ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.6 dan perbedaan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.8 dan perbedaan rata-rata

ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM dorsifleksi sendi ankle dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

7) Plantarfleksi Sendi Ankle

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok kontrol plantarfleksi kaki kanan sendi ankle terdapat sebaran data tidak normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* ROM dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* ROM plantarfleksi kaki kanan sendi ankle memiliki sebaran data berdistribusi normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok ROM plantarfleksi kaki kiri sendi ankle pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* sebaran data tidak berdistribusi normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan pada dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok kontrol sebaran data berdistribusi normal sehingga uji yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM plantarfleksi sendi ankle.

Tabel 54. Hasil Uji Beda ROM Plantarfleksi Sendi Ankle

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.001
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 54. Terlihat masing-masing ROM plantarfleksi kelompok kontrol kanan dan kiri memperoleh nilai $p = 0.000 < 0.05$, ROM plantarfleksi kelompok *effleurage* dengan *tapotement* kanan memperoleh nilai $p = 0.001 < 0.05$, sedangkan pada kaki kiri $p = 0.000 < 0.05$. Pada ROM plantarfleksi kelompok *effleurage* dengan *shaking* kaki kanan dan kiri memperoleh nilai $p = 0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM plantarfleksi kaki kanan dan kaki kiri sendi ankle. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 55. Hasil Uji Lanjut ROM Plantarfleksi Sendi Ankle

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 2	0.500	8.4
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 3	0.000	13.8
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 4	0.000	17.2
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 3	0.146	5.4
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 4	0.019	8.8
		Plantarfleksi 3 – Plantarfleksi 4	1.000	3.4
	Kiri	Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 2	0.000	8.6
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 3	0.000	13.7
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 4	0.000	17.5
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 3	0.074	5.1

		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 4	0.003	8.9
		Plantarfleksi 3 – Plantarfleksi 4	0.010	3.8
Eff + Tap	Kanan	Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 2	0.002	12.3
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 3	0.078	7.7
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 4	0.046	3.8
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 3	0.003	-4.6
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 4	0.001	-8.5
		Plantarfleksi 3 – Plantarfleksi 4	0.170	-3.9
	Kiri	Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 2	0.000	9.5
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 3	0.092	5.1
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 4	1.000	2.5
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 3	0.340	-4.4
Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 4		0.011	-7	
		Plantarfleksi 3 – Plantarfleksi 4	1.000	-2.6
Eff + Sha	Kanan	Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 2	0.000	11.5
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 3	0.014	7.8
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 4	0.553	2.5
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 3	0.003	-3.7
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 4	0.000	-9
		Plantarfleksi 3 – Plantarfleksi 4	0.002	-5.3
	Kiri	Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 2	0.000	11.9
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 3	0.027	7.2
		Plantarfleksi 1 – Plantarfleksi 4	0.655	3.3
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 3	0.006	-4.7
		Plantarfleksi 2 – Plantarfleksi 4	0.000	-8.6
		Plantarfleksi 3 – Plantarfleksi 4	0.001	-3.9

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 55. Terlihat pada kelompok kontrol plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 8.4 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p \leq 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata

ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 13.8 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 17.2 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.4 dan perbedaan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 8.8 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.4 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan)

dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.6 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 13.7 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 17.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.1 dan perbedaan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.9 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki

kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.8 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 12.3 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 7.7 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.8 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi

peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.6 dan perbedaan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 8.5 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.9 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 9.5 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.1 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle

kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.4 dan perbedaan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 7 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.6 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan

rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 11.5 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 7.8 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.7 dan perbedaan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 9 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan

pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.3 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 11.9 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 7.2 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.3 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi

sendi ankle kaki kiri sebesar 4.7 dan perbedaan ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.6 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.9 dan perbedaan rata-rata ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM plantarfleksi sendi ankle dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

8) Inversi Sendi Ankle

Berdasarkan hasil uji prasyarat kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* ROM inversi kaki kanan sendi ankle terdapat sebaran data tidak normal, maka teknik analisis data yang digunakan ialah uji *friedman*. Sedangkan kelompok kontrol ROM inversi kaki kanan sendi ankle memiliki sebaran data berdistribusi normal, maka teknik analisis data yang

digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok ROM inversi kaki kiri sendi ankle pada semua kelompok memiliki sebaran data berdistribusi normal sehingga uji yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM inversi sendi ankle.

Tabel 56. Hasil Uji Beda ROM Inversi Sendi Ankle

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 56. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* ROM inversi kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* ROM inversi kaki kiri memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM inversi kaki kanan dan kaki kiri sendi ankle. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM inversi sendi ankle dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 57. Hasil Uji Lanjut ROM Inversi Sendi Ankle

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Inversi 1 – Inversi 2	0.000	5.3
		Inversi 1 – Inversi 3	0.000	10.9

		Inversi 1 – Inversi 4	0.000	14.7
		Inversi 2 – Inversi 3	0.000	5.6
		Inversi 2 – Inversi 4	0.000	9.4
		Inversi 3 – Inversi 4	0.027	3.8
	Kiri	Inversi 1 – Inversi 2	0.000	6.7
		Inversi 1 – Inversi 3	0.000	10.9
		Inversi 1 – Inversi 4	0.000	14.2
		Inversi 2 – Inversi 3	0.000	4.2
		Inversi 2 – Inversi 4	0.000	7.5
		Inversi 3 – Inversi 4	0.118	3.3
Eff + Tap	Kanan	Inversi 1 – Inversi 2	0.001	5.8
		Inversi 1 – Inversi 3	1.000	2.4
		Inversi 1 – Inversi 4	1.000	0.5
		Inversi 2 – Inversi 3	0.044	-3.4
		Inversi 2 – Inversi 4	0.001	-5.3
		Inversi 3 – Inversi 4	1.000	-1.9
	Kiri	Inversi 1 – Inversi 2	0.000	9.2
		Inversi 1 – Inversi 3	0.002	4.9
		Inversi 1 – Inversi 4	1.000	1
		Inversi 2 – Inversi 3	0.000	-4.3
Eff + Sha	Kanan	Inversi 2 – Inversi 4	0.000	-8.2
		Inversi 3 – Inversi 4	0.000	-3.9
		Inversi 1 – Inversi 2	0.001	6.1
		Inversi 1 – Inversi 3	0.599	2.1
		Inversi 1 – Inversi 4	1.000	-1.5
	Kiri	Inversi 2 – Inversi 3	0.182	-4
		Inversi 2 – Inversi 4	0.000	-7.6
		Inversi 3 – Inversi 4	0.146	-3.6
		Inversi 1 – Inversi 2	0.000	7.7
		Inversi 1 – Inversi 3	0.002	3.5
	Kiri	Inversi 1 – Inversi 4	0.038	1.6
		Inversi 2 – Inversi 3	0.001	-4.2
		Inversi 2 – Inversi 4	0.000	-6.1
		Inversi 3 – Inversi 4	0.083	-1.9

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 57. Terlihat pada kelompok kontrol inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.3 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle

kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p \leq 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM inversi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 10.9 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 14.7 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.6 dan perbedaan ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 9.4 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.8 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok kontrol inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 6.7 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM inversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 10.9 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 14.2 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.2 dan perbedaan ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 7.5 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut

adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.3 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.8 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM inversi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.4 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 0.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi

peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.4 dan perbedaan ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.3 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.9 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 9.2 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM inversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.9 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran

pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 1 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.3 dan perbedaan ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.2 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.9 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 6.1 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki

kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM inversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 2.1 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 4 dan perbedaan ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 7.6 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.6 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 7.7 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM inversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.5 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 1.6 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 4.2 dan perbedaan ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 6.1 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut

adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM inversi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri sebesar 1.9 dan perbedaan rata-rata ROM inversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM inversi sendi ankle dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

9) Eversi Sendi Ankle

Berdasarkan hasil uji prasyarat pada kelompok ROM eversi kaki kanan sendi ankle pada semua kelompok memiliki sebaran data berdistribusi normal sehingga uji yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Pada kelompok ROM eversi kaki kiri terdapat satu kelompok memiliki sebaran data tidak berdistribusi normal yaitu pada kelompok kontrol sehingga uji yang digunakan ialah uji alternatif berupa uji *friedman*. Sedangkan kelompok lain memiliki sebaran data berdistribusi normal, maka uji yang digunakan ialah uji *repeated measures ANOVA*. Berikut hasil analisis uji perbedaan efek waktu perlakuan terhadap ROM eversi sendi ankle.

Tabel 58. Hasil Uji Beda ROM Eversi Sendi Ankle

Kelompok		N	<i>p</i>
Kontrol	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Eff+Tap	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000
Eff+Sha	Kanan	10	0.000
	Kiri	10	0.000

Berdasarkan hasil analisis tabel 56. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* ROM eversi kaki kanan memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. sedangkan masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* ROM evers kaki kiri memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap ROM eversi kaki kanan dan kaki kiri sendi ankle. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata ROM eversi sendi ankle dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 59. Hasil Uji Lanjut ROM Eversi Sendi Ankle

Kelompok		Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	Kanan	Eversi 1 – Eversi 2	0.340	4.6
		Eversi 1 – Eversi 3	0.002	9.2
		Eversi 1 – Eversi 4	0.001	10.7
		Eversi 2 – Eversi 3	0.001	4.6
		Eversi 2 – Eversi 4	0.001	6.1
		Eversi 3 – Eversi 4	0.090	1.5
	Kiri	Eversi 1 – Eversi 2	0.226	6
		Eversi 1 – Eversi 3	0.003	8.2
		Eversi 1 – Eversi 4	0.000	9.9
		Eversi 2 – Eversi 3	0.995	2.2
		Eversi 2 – Eversi 4	0.034	3.9
		Eversi 3 – Eversi 4	0.995	1.7
Eff + Tap	Kanan	Eversi 1 – Eversi 2	0.000	7.2
		Eversi 1 – Eversi 3	0.111	3.1
		Eversi 1 – Eversi 4	0.545	1.5

		Eversi 2 – Eversi 3	0.000	-4.1
		Eversi 2 – Eversi 4	0.000	-5.7
		Eversi 3 – Eversi 4	0.470	-1.6
	Kiri	Eversi 1 – Eversi 2	0.000	5.8
		Eversi 1 – Eversi 3	0.003	3.5
		Eversi 1 – Eversi 4	1.000	0.6
		Eversi 2 – Eversi 3	0.007	-2.3
		Eversi 2 – Eversi 4	0.000	-5.2
		Eversi 3 – Eversi 4	0.000	-2.9
Eff + Sha	Kanan	Eversi 1 – Eversi 2	0.000	7.1
		Eversi 1 – Eversi 3	0.005	3
		Eversi 1 – Eversi 4	0.123	1.4
		Eversi 2 – Eversi 3	0.002	-4.1
		Eversi 2 – Eversi 4	0.000	-5.7
		Eversi 3 – Eversi 4	0.444	-1.6
	Kiri	Eversi 1 – Eversi 2	0.000	5.3
		Eversi 1 – Eversi 3	0.001	3.1
		Eversi 1 – Eversi 4	1.000	0.1
		Eversi 2 – Eversi 3	0.007	-2.2
		Eversi 2 – Eversi 4	0.001	-5.2
		Eversi 3 – Eversi 4	0.009	-3

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 59. Terlihat pada kelompok kontrol eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.6 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM eversi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 9.2 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 10.7 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.6 dan perbedaan ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 6.1 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok kontrol eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 6 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM eversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 8.2 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 9.9 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.2 dan perbedaan ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.9 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 1.7 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian

treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 7.2 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM eversi sendi ankle kaki kanan ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 3.1 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.5 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.1 dan perbedaan ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.7 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan

pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.6 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.8 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM eversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.5 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 0.6 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.3 dan perbedaan ROM eversi sendi ankle kaki kiri

tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.2 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.9 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 7.1 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan ROM eversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 3 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.4 dan perbedaan rata-rata

ROM sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 4.1 dan perbedaan ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 5.7 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kanan pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan sebesar 1.6 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kanan tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.3 dan perbedaan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM eversi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan ROM eversi sendi ankle kaki kiri ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM eversi sendi ankle kaki kiri sebesar 3.1 dan perbedaan rata-rata ROM

everssi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM everssi sendi ankle kaki kiri pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata ROM everssi sendi ankle kaki kiri sebesar 0.1 dan perbedaan rata-rata ROM sendi ankle kaki kiri tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. ROM everssi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata ROM everssi sendi ankle kaki kiri sebesar 2.2 dan perbedaan ROM everssi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM everssi sendi ankle kaki kiri pengukuran kedua dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM everssi sendi ankle kaki kiri sebesar 5.2 dan perbedaan rata-rata ROM everssi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. ROM everssi sendi ankle kaki kiri pengukuran ketiga dan keempat, terjadi peningkatan rata-rata ROM everssi sendi ankle kaki kiri sebesar 3 dan perbedaan rata-rata ROM everssi sendi ankle kaki kiri tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek meningkatkan ROM everssi sendi ankle dari waktu ke waktu dibandingkan dengan kelompok kontrol.

c. *Creatine Kinase*

Berdasarkan hasil uji prasyarat teknik analisis data untuk mengetahui perbedaan efek waktu perlakuan terhadap kadar *creatine kinase* maka yang digunakan ialah uji *friedman*. Berikut hasil analisis uji pengaruh efek waktu perlakuan terhadap kadar *creatine kinase*.

Tabel 60. Hasil Uji Beda Kadar *Creatine Kinase*

Kelompok	N	<i>p</i>
Kontrol	10	0.002
Eff+Tap	10	0.045
Eff+Sha	10	0.003

Berdasarkan hasil analisis tabel 60. Terlihat masing-masing kelompok kontrol, *effleurage* dengan *tapotement*, dan *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p=0.000 < 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata efek waktu perlakuan terhadap kadar *creatine kinase*. Sehingga dapat dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc* untuk melihat rata-rata kadar *creatine kinase* dari waktu ke waktu. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 61. Hasil Uji Lanjut Kadar *Creatine Kinase*

Kelompok	Sample 1-Sample 2	<i>p</i>	Mean Difference
Kontrol	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T2)	1.000	-8.4
	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T3)	0.044	-147.4
	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T4)	1.000	31.6
	<i>Creatine Kinase</i> (T2)- <i>Creatine Kinase</i> (T3)	0.044	-139
	<i>Creatine Kinase</i> (T2)- <i>Creatine Kinase</i> (T4)	1.000	40
	<i>Creatine Kinase</i> (T3)- <i>Creatine Kinase</i> (T4)	0.002	179
Eff + Tap	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T2)	1.000	6.6
	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T3)	0.995	-111
	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T4)	1.000	1.9
	<i>Creatine Kinase</i> (T2)- <i>Creatine Kinase</i> (T3)	0.146	-117.6
	<i>Creatine Kinase</i> (T2)- <i>Creatine Kinase</i> (T4)	1.000	-4.7
	<i>Creatine Kinase</i> (T3)- <i>Creatine Kinase</i> (T4)	0.056	112.9
Eff + Sha	<i>Creatine Kinase</i> (T1)- <i>Creatine Kinase</i> (T2)	1.000	-0.4

	<i>Creatine Kinase (T1)-Creatine Kinase (T3)</i>	0.056	-92.7
	<i>Creatine Kinase (T1)-Creatine Kinase(T4)</i>	1.000	26.2
	<i>Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase (T3)</i>	0.019	-92.3
	<i>Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase(T4)</i>	1.000	26.6
	<i>Creatine Kinase (T3)-Creatine Kinase(T4)</i>	0.003	118.9

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 61. Terlihat pada kelompok kontrol kadar *creatine kinase* pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dibandingkan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 8.4 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan kadar *creatine kinase* ketiga (segera sesudah pemberian treatment), terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 147.4 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment), terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 31.6 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 139 dan perbedaan kadar *creatine kinase* tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 40 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine*

kinase tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata *creatine kinase* sebesar 179 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan kedua, terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 6.6 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan ketiga, terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 111 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan keempat, terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 1.9 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 117.6 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran kedua dibandingkan keempat, terjadi peningkatan rata-rata *creatine kinase* sebesar 4.7 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* ketiga dibandingkan keempat, terjadi

penurunan *creatine kinase* sebesar 112.9 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$.

Pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan pengukuran kedua, terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 0.4 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan kadar *creatine kinase* ketiga, terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 92.7 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran pertama dibandingkan pengukuran keempat, terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 26.2 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah tidak berbeda karena nilai $p > 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran kedua dibandingkan pengukuran ketiga, terjadi peningkatan rata-rata kadar *creatine kinase* sebesar 92.3 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran kedua dan keempat, terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* 3.6 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$. Kadar *creatine kinase* pengukuran ketiga dan keempat, terjadi penurunan rata-rata kadar *creatine kinase* 118.9 dan perbedaan rata-rata kadar *creatine kinase* tersebut adalah berbeda karena nilai $p < 0.05$.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* tidak memberikan efek akut terhadap creatine kinase namun menurunkan kadar *creatine kinase* setelah 24 jam, serta begitu pula pada kelompok kontrol.

2. Hasil Uji Hipotesis perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot, ROM, dan *creatine kinase*.

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan maka dilanjutkan dengan uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian bertujuan untuk membuktikan hipotesis diterima atau ditolak. Hipotesis yang akan diuji adalah hipotesis ke dua yaitu membandingkan perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot, ROM, dan *creatine kinase* akan dijabarkan sesuai dengan periode waktu pengambilan data. Pemaparan hasil uji perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot, ROM, dan creatine kinase akan dijabarkan secara terpisah antara lain:

a. Nyeri Otot

Hasil uji hipotesis ini untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot pada masing-masing waktu pengukuran. Hasil uji mengacu pada taraf signifikansi 0.05. Apabila nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima atau terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok terhadap nyeri otot. Berikut hasil uji hipotesis perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot.

Tabel 62. Hasil Uji Perbedaan Kelompok Nyeri Otot

Data Perlakuan	<i>p</i>	Kesimpulan
T1	0.462	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	0.099	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	0.013	Terdapat Perbedaan
T4	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 62. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) diperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap nyeri otot. Sedangkan pada pengukuran ke tiga (segera sesudah pemberian treatment) dan ke empat (24 jam setelah pemberian treatment) diperoleh nilai $p < 0.05$, maka H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 63. Uji Lanjut Perbedaan Kelompok Nyeri Otot

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	<i>p</i>
Nyeri Otot 3	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
	Eff+Tap-Kontrol	0.030
	Eff+Sha-Kontrol	0.030
Nyeri Otot 4	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
	Eff+Tap-Kontrol	0.000
	Eff+Sha-Kontrol	0.001

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil uji lanjut pengukuran ketiga pada tabel 63. Menunjukkan bahwa perbedaan pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* serta kelompok *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa penurunan tingkat nyeri otot pada pengukuran ketiga pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *tapotement* serta kelompok

effleurage dengan *shaking* tidak sama. Sedangkan perbedaan kelompok antara *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* memperoleh nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa penurunan nyeri otot pada pengukuran ketiga sama.

Pada pengukuran keempat pada tabel 63. menunjukkan bahwa pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa penurunan nyeri otot pada pengukuran keempat sama. Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok kontrol memperoleh nilai $p < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa penurunan nyeri pada pengukuran keempat tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok kontrol memperoleh nilai $p < 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa penurunan nyeri pada pengukuran keempat tidak sama.

b. *Range of Motion* (ROM)

Hasil uji hipotesis ini untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok terhadap *range of motion* (ROM) pada masing-masing waktu pengukuran. Hasil uji mengacu pada taraf signifikansi 0.05. Apabila nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima atau terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok terhadap ROM. Pengujian perbandingan ROM pada masing-masing kelompok akan dijabarkan sesuai dengan gerakan ROM meliputi pada sendi panggul (adduksi, abduksi, fleksi, dan ekstensi), sendi lutut

(fleksi), dan sendi ankle (dorsifleksi, plantarfleksi, inversi, dan eversi). Berikut hasil uji hipotesis perbedaan masing-masing kelompok terhadap gerak ROM.

1) Adduksi sendi panggul

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada adduksi sendi panggul bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap adduksi sendi panggul. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 64. Hasil Uji Perbedaan kelompok Adduksi Sendi Panggul

Data Perlakuan		<i>p</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.674	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.466	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.053	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.049	Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.010	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.026	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 64. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) kaki kanan maupun kaki kiri memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM adduksi sendi panggul. Sedangkan pada pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM adduksi sendi panggul kaki kanan, sedangkan kaki kiri memperoleh nilai $p < 0.05$, , maka

H1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM adduksi sendi panggul kaki kiri. Pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok. Sehingga pada pengukuran T2 kaki kiri, T3, dan T4 kedua kaki dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 65. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Adduksi Sendi Panggul

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	<i>p</i>
Adduksi Hip Kiri 2	Kontrol-Eff+Tap	0.062
	Kontrol-Eff+Sha	0.178
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Adduksi Hip Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.074
	Kontrol-Eff+Sha	0.047*
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Adduksi Hip Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000*
	Kontrol-Eff+Sha	0.000*
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.841
Adduksi Hip Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.181
	Kontrol-Eff+Sha	0.008*
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.776
Adduksi Hip Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000*
	Kontrol-Eff+Sha	0.002*
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.		

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 65. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran kedua ROM adduksi kaki kiri menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement*

pada pengukuran kedua ROM adduksi kaki kiri adalah sama. Dan pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* ROM adduksi kaki kiri memperoleh nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran kedua ROM adduksi kaki kiri adalah sama. Pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran kedua ROM adduksi kaki kiri memperoleh nilai > 0.05 , maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran kedua kaki kiri dan kanan adalah sama.

Pada pengukuran ketiga kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* ROM adduksi kaki kanan maupun kaki kiri memperoleh nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* ROM adduksi kaki kanan maupun kaki kiri pada pengukuran ketiga adalah sama. Kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* ROM adduksi kaki kiri dan kanan pada pengukuran ketiga memperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa bahwa ROM pada kelompok kontrol dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM adduksi kaki kanan dan kiri adalah tidak sama. Dan pada kelompok

effleurage dengan *tapotement* dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kiri maupun kaki kanan pada pengukuran ketiga memperoleh nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dan *shaking* ROM adduksi kaki kanan maupun kaki kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* serta *effleurage* dengan *shaking* ROM adduksi kaki kanan maupun kaki kiri memperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* serta *effleurage* dengan *shaking* ROM adduksi kaki kanan maupun kaki kiri pada pengukuran keempat adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan *effleurage* dengan *shaking* kaki kiri maupun kaki kanan pada pengukuran keempat memperoleh nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dan *shaking* ROM adduksi kaki kanan maupun kaki kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

2) Abduksi Sendi Panggul

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada abduksi sendi panggul bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara

masing-masing kelompok terhadap abduksi sendi panggul. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 66. Hasil Uji Perbedaan kelompok terhadap Abduksi Sendi Panggul

Data Perlakuan		<i>p</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.427	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.266	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.761	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.674	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.021	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 66. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM abduksi sendi panggul memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM abduksi sendi panggul. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment), dan ke empat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok. Sehingga pada pengukuran T3, dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 67. Uji Lanjut Perbedaan Kelompok ROM Abduksi Sendi Panggul

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	<i>p</i>
Abduksi Hip Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.052
	Kontrol-Eff+Sha	0.040
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000

Abduksi Hip Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Abduksi Hip Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.045
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.051
Abduksi Hip Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.031
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.234
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.		

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 67. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM abduksi sendi panggul kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM abduksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM abduksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM abduksi sendi panggul kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

3) Fleksi Sendi Panggul

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada fleksi sendi panggul bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap fleksi sendi panggul. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 68. Hasil Uji Perbedaan kelompok Fleksi Sendi Panggul

Data Perlakuan	p	Kesimpulan
----------------	-----	------------

T1	Kanan	0.710	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.529	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.186	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.322	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.101	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.166	Tidak Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 68. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri ROM fleksi sendi panggul memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM abduksi sendi panggul. Sedangkan pada pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok. Sehingga pada pengukuran T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 69. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Abduksi Sendi Panggul

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	p
Fleksi Hip Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.001
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Fleksi Hip Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.003
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.960

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 69. menunjukkan pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage*

dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM fleksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM fleksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM fleksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM fleksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM fleksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM fleksi sendi panggul kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

4) Ekstensi Sendi Panggul

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada ekstensi sendi panggul bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ekstensi sendi panggul. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 70. Hasil Uji Perbedaan kelompok Ekstensi Sendi Panggul

Data Perlakuan		<i>p</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.806	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.862	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.166	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.438	Tidak Terdapat Perbedaan

T3	Kanan	0.005	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.001	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 70. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM fleksi sendi panggul memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM ekstensi sendi panggul. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 71. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Ekstensi Sendi Panggul

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	p
Ekstensi Hip Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.001
	Kontrol-Eff+Sha	0.030
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.749
Ekstensi Hip Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.001
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Ekstensi Hip Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.005
	Kontrol-Eff+Sha	0.062
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.935
Ekstensi Hip Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 71. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM ekstensi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM ekstensi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM ekstensi kaki kiri menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM ekstensi kaki kiri adalah tidak sama. Sedangkan kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM ekstensi kaki kanan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (Jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM ekstensi kaki kanan adalah sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM abduksi sendi panggul kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM ekstensi

kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM ekstensi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM ekstensi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) panggul pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM ekstensi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM ekstensi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM ekstensi sendi panggul kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

5) Fleksi Sendi Lutut

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada fleksi sendi lutut bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap fleksi sendi panggul. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 72. Hasil Uji Perbedaan kelompok Fleksi Sendi Lutut

Data Perlakuan		<i>P</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.246	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.650	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.430	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.828	Tidak Terdapat Perbedaan

T3	Kanan	0.001	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.001	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 72. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM fleksi sendi lutut memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM fleksi sendi lutut. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM fleksi sendi lutut. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 73. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Fleksi Sendi Lutut

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	p
Fleksi Lutut Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.011
	Kontrol-Eff+Sha	0.001
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Fleksi Lutut Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.001
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Fleksi Lutut Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.007
	Kontrol-Eff+Sha	0.001
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Fleksi Lutut Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 73. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM fleksi kaki kiri dan kanan sendi lutut menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) lutut pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM fleksi kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM fleksi kaki kiri dan kaki kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) lutut pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM fleksi kaki kiri dan kaki kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM abduksi kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM fleksi sendi lutut kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM fleksi sendi lutut kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) lutut pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM fleksi sendi lutut kaki kiri dan kanan

adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM fleksi sendi lutut kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) lutut pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM fleksi sendi lutut kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM fleksi sendi lutut kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM fleksi sendi lutut kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

6) Dorsifleksi Sendi Ankle

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada dorsifleksi sendi ankle bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap dorsifleksi sendi ankle. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 74. Hasil Uji Perbedaan kelompok Dorsifleksi Sendi Ankle

Data Perlakuan		<i>P</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.964	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.843	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.747	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.559	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.00	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 74. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan

latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM dorsifleksi sendi ankle memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM dorsifleksi sendi ankle. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM dorsifleksi sendi ankle. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 75. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Dorsifleksi Sendi Ankle

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	p
Dorsifleksi Ankle Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Dorsifleksi Ankle Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.001
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Dorsifleksi Ankle Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Dorsifleksi Ankle Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 75. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM dorsifleksi kaki kiri dan kanan sendi ankle

menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM dorsifleksi kaki kiri dan kanan sendi ankle adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM dorsifleksi ankle kaki kiri dan kaki kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM dorsifleksi kaki kiri dan kaki kanan sendi ankle adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM dorsifleksi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM dorsifleksi sendi ankle

kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM dorsifleksi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

7) Plantarfleksi Sendi Ankle

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada plantarfleksi sendi ankle bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap plantarfleksi sendi ankle. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 76. Hasil Uji Perbedaan kelompok Plantarfleksi Sendi Ankle

Data Perlakuan		<i>P</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.443	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.352	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.869	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.968	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.001	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 76. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM

plantarfleksi sendi ankle memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM plantarfleksi sendi ankle. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM plantarfleksi sendi ankle. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 77. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM plantarfleksi Sendi Ankle

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	p
Plantarfleksi Ankle Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.001
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Plantarfleksi Ankle Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.002
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Plantarfleksi Ankle Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.004
	Kontrol-Eff+Sha	0.002
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Plantarfleksi Ankle Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.001
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.		

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 77. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM plantarfleksi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan

effleurage dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM plantarfleksi kaki kiri dan kanan sendi ankle adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM plantarfleksi ankle kaki kiri dan kaki kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM plantarfleksi kaki kiri dan kaki kanan sendi ankle adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM plantarfleksi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada

kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM plantarfleksi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

8) Inversi Sendi Ankle

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada inversi sendi ankle bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap inversi sendi ankle. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 78. Hasil Uji Perbedaan kelompok Inversi Sendi Ankle

Data Perlakuan		<i>P</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.861	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.860	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.759	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.201	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.001	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.004	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 78. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM inversi sendi ankle memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok

terhadap ROM inversi sendi ankle. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H1 diterima berarti terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM inversi sendi ankle. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 79. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Inversi Sendi Ankle

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	<i>p</i>
Inversi Ankle Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.043
	Kontrol-Eff+Sha	0.004
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.987
Inversi Ankle Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Inversi Ankle Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.012
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Inversi Ankle Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.004
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	0.626
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.		

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 79. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM inversi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM inversi kaki kiri dan kanan sendi ankle adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM inversi

ankle kaki kiri dan kaki kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM inversi kaki kiri dan kaki kanan sendi ankle adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM inversi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM inversi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM inversi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM inversi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM inversi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM inversi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM inversi sendi ankle kaki

kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM inversi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

9) Eversi Sendi Ankle

Uji perbandingan perbedaan masing-masing kelompok pada eversi sendi ankle bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap inversi sendi ankle. Berikut hasil uji hipotesis.

Tabel 80. Hasil Uji Perbedaan kelompok Eversi Sendi Ankle

Data Perlakuan		<i>P</i>	Kesimpulan
T1	Kanan	0.770	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.743	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	Kanan	0.449	Tidak Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.426	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan
T4	Kanan	0.000	Terdapat Perbedaan
	Kiri	0.000	Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 80. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) dan pengukuran kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan) kaki kanan maupun kaki kiri ROM eversi sendi ankle memperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM eversi sendi ankle. Sedangkan pada pengukuran ketiga (segera sesudah pemberian treatment) dan pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) kaki kanan maupun kaki kiri diperoleh nilai $p \leq 0.05$, maka H_1 diterima berarti terdapat

perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap ROM eversi sendi ankle. Sehingga pada pengukuran T3 dan T4 dilanjutkan dengan uji lanjut atau uji *post-hoc*. Berikut tabel uji lanjut.

Tabel 81. Uji Lanjut Perbedaan kelompok ROM Eversi Sendi Ankle

Dependent Variabel	Sample 1-Sample 2	<i>p</i>
Eversi Ankle Kiri 3	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Eversi Ankle Kiri 4	Kontrol-Eff+Tap	0.001
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Eversi Ankle Kanan 3	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000
Eversi Ankle Kanan 4	Kontrol-Eff+Tap	0.000
	Kontrol-Eff+Sha	0.000
	Eff+Tap-Eff+Sha	1.000

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada tabel 81. menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran ketiga ROM eversi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran ketiga ROM eversi kaki kiri dan kanan sendi ankle adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM eversi ankle kaki kiri dan kaki kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran ketiga ROM eversi kaki kiri dan kaki kanan sendi ankle adalah tidak

sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran ketiga ROM eversi kaki kiri dan kanan sendi ankle menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM eversi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran ketiga adalah sama.

Pada pengukuran keempat pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pengukuran keempat ROM eversi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *tapotement* pada pengukuran keempat ROM eversi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM eversi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p \leq 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM (jangkauan gerak sendi) ankle pada kelompok kontrol dan *effleurage* dengan *shaking* pada pengukuran keempat ROM eversi sendi ankle kaki kiri dan kanan adalah tidak sama. Dan pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok *effleurage* dengan *shaking* pengukuran keempat ROM eversi sendi ankle kaki kiri dan kanan menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka dapat disimpulkan bahwa ROM eversi sendi ankle kaki kanan dan kiri pada pengukuran keempat adalah sama.

c. *Creatine kinase*

Hasil uji hipotesis ini untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok terhadap *creatine kinase* pada masing-masing waktu pengukuran. Hasil uji mengacu pada taraf signifikansi 0.05. Apabila nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima atau terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok terhadap *creatine kinase*. Berikut hasil uji hipotesis perbedaan masing-masing kelompok terhadap *creatine kinase*.

Tabel 82. Hasil Uji Perbedaan kelompok terhadap *Creatine Kinase*

Data Perlakuan	p	Kesimpulan
T1	0.902	Tidak Terdapat Perbedaan
T2	0.897	Tidak Terdapat Perbedaan
T3	0.272	Tidak Terdapat Perbedaan
T4	0.805	Tidak Terdapat Perbedaan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 82. menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama (sebelum pemberian treatment dan latihan) kedua (sebelum pemberian treatment dan setelah 8 jam latihan), ke tiga (segera sesudah pemberian treatment), dan ke empat (24 jam setelah pemberian treatment) diperoleh nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terhadap *creatine kinase*.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui perbedaan efek waktu masing-masing perlakuan terhadap nyeri otot, *range of motion* (ROM), dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin, (2) mengetahui

perbedaan efek ROM (*Range of Motion*), nyeri otot, dan *creatine kinase* antara masing-masing kelompok perlakuan pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin.

Delayed Onset Muscle Soreness atau yang lebih dikenal dengan DOMS merupakan terjadinya kerusakan otot akibat latihan dengan intensitas tinggi atau tidak biasa yang ditandai dengan menurunnya keterbatasan gerak sendi, timbulnya nyeri otot, dan meningkatnya kadar *creatine kinase* (Hotfiel et al., 2018). Latihan yang menyebabkan DOMS salah satunya ialah latihan dengan intensitas tinggi serta latihan yang menimbulkan kontraksi eksentrik pada otot. Hal tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh (Lau et al., 2015) bahwa latihan yang melibatkan kontraksi eksentrik pada otot akan menimbulkan terjadinya DOMS dari jenis latihan lainnya. Latihan eksentrik melibatkan pemanjangan otot sambil menegangkannya, seperti lari menuruni bukit, squat, dan push-up (Harris-Love et al., 2021; Vogt & Hoppeler, 2014). Latihan yang diberikan pada penelitian ini berupa latihan circuit training yang terdiri dari 10 pos dan dilakukan banyak 3 set (dapat dilihat di lampiran). Pembahasan hasil penelitian akan dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

1. Perbedaan Antara *Post* Perlakuan Dan *Pre* Perlakuan Kombinasi *Effleurage* Dengan *Shaking* Dan Kombinasi *Effleurage* Dengan *Tapotement* Terhadap ROM (*Range Of Motion*), Nyeri Otot, Dan *Creatine Kinase* Pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui perbedaan efek perlakuan dan waktu dari masing-masing kelompok terhadap ROM, nyeri otot, dan *creatine kinase* pada kasus *delayed onset muscle soreness*

pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. Kelompok pada penelitian ini terdiri dari 3 kelompok yaitu kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement*, kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok kontrol. Ketiga kelompok diberikan latihan pemicu DOMS. Sebelum melakukan latihan subjek melakukan pengukuran pertama yang mencakup ROM ekstremitas bawah, Nyeri otot, dan *creatine kinase*. Setelah melakukan latihan pemicu DOMS subjek diistirahatkan 8 jam dan kemudian ROM, nyeri otot, *creatine kinase* diukur Kembali, dilanjutkan dengan pemberian treatment selama 30 menit pada ekstremitas bawah pada kelompok treatment. Segera setelah pemberian treatment, pengukuran ROM, nyeri otot, dan *creatine kinase* diukur kembali serta 24 jam berikutnya.

Berdasarkan hasil dari penelitian menunjukkan bahwa rasa nyeri yang diukur menggunakan skala VAS (*visual analogue scale*) mengalami peningkatan nyeri otot pada kelompok kontrol, dan mengalami penurunan nyeri otot pada kelompok treatment. Hasil uji lanjut atau perbandingan antara masing-masing waktu pengukuran pada kelompok kontrol pada pengukuran yang berbeda mengalami peningkatan nyeri dari waktu ke waktu yang mengalami peningkatan nyeri pada 8 jam setelah latihan dan pada 24 jam setelah latihan. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol terjadi peningkatan nyeri otot dari waktu ke waktu atau pengukuran yang berbeda. Hal ini sejalan dengan kutipan dari (Hotfiel et al., 2018; Putri et al., 2022) bahwa peningkatan DOMS akan meningkat pada 8 jam setelah latihan intensitas tinggi dan akan memuncak

pada 24-48 jam setelahnya. Nyeri otot yang timbul setelah latihan intensitas tinggi terjadi karena kerusakan jaringan pada otot akibat penggunaan yang cukup berat dalam waktu yang lama, dan kontraksi yang terus menerus (Annafi & Mukarromah, 2021). Penyebab nyeri yang terjadi diakibatkan respon tubuh dalam memperbaiki kerusakan jaringan yang diakibatkan latihan intensitas tinggi sehingga rasa nyeri akan timbul karena adanya rangsangan pada ujung saraf sensorik (Putri et al., 2022).

Sedangkan pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* mengalami puncak nyeri 8 jam setelah latihan namun mengalami penurunan setelah mendapat perlakuan dan 24 jam setelah pelaksanaan. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* terjadi penurunan nyeri otot dari waktu ke waktu atau pengukuran yang berbeda. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat (Dupuy et al., 2018; Standley et al., 2010) bahwa manipulasi *effleurage* dikombinasikan dengan *tapotement* dapat menurunkan gejala dari DOMS serta mampu meningkatkan jangkauan gerak sendi. Peneliti lain yang diungkapkan oleh (Ilmi et al., 2018) menjelaskan bahwa manipulasi *sport massage* dengan berbagai teknik salah satunya *effleurage* dan *tapotement* mampu menurunkan tingkat nyeri setelah aktivitas eksentrik dikarenakan efek fisiologi *sport massage* yang mempengaruhi sistem saraf yang menimbulkan stimulasi nyeri ke otak lebih kecil dan perjalanan sensasi lebih lambat karena adanya sentuhan dan nyeri dirangsang bersama dan adanya efek distraksi yang mampu meningkatkan

pembentukan *endorphin* sistem kontrol desenden dan membuat relaksasi otot.

Berdasarkan hasil penelitian pada kombinasi *effleurage* dengan *shaking* mengalami puncak nyeri pada 8 jam setelah latihan namun mengalami penurunan setelah mendapat perlakuan dan 24 jam setelah perlakuan. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok *effleurage* dengan *shaking* terjadi penurunan nyeri otot dari waktu ke waktu atau pengukuran yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan adanya manipulasi pijat berupa *effleurage* (gosokan) dan *shaking* (getaran) yang berefek menurunkan nyeri karena gerakan *effleurage* merupakan gerakan pijat yang dapat membantu mengurangi ketegangan otot dan nyeri otot serta mendorong relaksasi, sirkulasi darah, dan aliran getah bening (Gensic et al., 2017; Standley et al., 2010). Pendapat lain yang diungkapkan oleh (Mueller, 2018) menyatakan bahwa pijat *effleurage* memberikan kelegaan yang signifikan dari DOMS pada otot yang nyeri di berbagai bagian tubuh serta membantu menghilangkan edema atau penumpukan cairan yang menghasilkan tekanan di dalam jaringan dan merangsang reseptor rasa sakit. Sedangkan adanya gerakan *shaking* atau getaran yang diungkapkan oleh (Yin et al., 2022) bahwa efektif untuk mengurangi sensasi nyeri subyektif setelah DOMS, meningkatkan ambang nyeri dan mempercepat perbaikan kerusakan otot. Peneliti lain yang diungkapkan oleh (Veqar & Imtiyaz, 2014; Wheeler & Jacobson, 2013) bahwa getaran efektif untuk pengurangan DOMS serta dapat meningkatkan kekuatan otot,

pengembangan tenaga, dan meningkatkan jangkauan gerak sendi. Penelitian lain yang diungkapkan oleh (Rogers & Rogers, 2020) bahwa pijatan perkusi yang menimbulkan getaran pada bagian tubuh mampu mengurangi rasa sakit pada otot dan meningkatkan kemampuan kerja otot pada penderita DOMS. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dapat menurunkan perasaan nyeri otot yang timbul setelah latihan intensitas tinggi atau berat dikarenakan membantu tubuh menjadi rileks, meningkatkan sirkulasi darah, dan aliran getah bening.

Berdasarkan penjelasan diatas menunjukkan bahwa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memberikan efek menurunkan nyeri otot setelah latihan intensitas tinggi dibandingkan kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian efek waktu perlakuan terhadap *range of motion* (ROM) masing-masing kelompok menunjukkan adanya perbedaan signifikan rata-rata efek waktu atau pengukuran berbeda terhadap ROM ekstremitas bawah (sendi panggul, lutut, dan ankle). Berdasarkan hasil uji lanjut pada kelompok kontrol pada ROM ekstremitas bawah pada waktu segera setelah pemberian treatment dan 24 jam setelah pemberian treatment pada kelompok kontrol tidak ada perubahan bahkan terjadi penurunan yang dilihat dari nilai selisih rata-rata ROM ekstremitas bawah pasca latihan intensitas tinggi. Hal ini disebabkan karena latihan intensitas tinggi menjadi pemicu menurunnya kemampuan gerak yang diakibatkan adanya DOMS (Cheung et al., 2003; Owens et al., 2019). Peneliti lain yang diungkapkan

oleh (Trisnowiyanto, 2017) bahwa timbulnya DOMS pada individu akan membuat otot menjadi tegang dan kaku sehingga fleksibilitas otot akan menurun yang akan mempengaruhi kemampuan gerak sendi.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada kelompok treatment (kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking*) pada hasil uji lanjut pada ROM ekstremitas bawah pada waktu segera setelah treatment dan 24 jam setelah pemberian treatment pasca latihan intensitas tinggi mampu meningkatkan ROM ekstremitas bawah bahkan terlihat dari hasil selisih rata-rata meningkat dari waktu ke waktu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *massage* menggunakan teknik kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dikarenakan pemberian *massage* tersebut mampu menurunkan ketegangan otot, menurunkan nyeri, serta membantu peningkatan fleksibilitas otot sehingga kemampuan gerak sendi mengalami perubahan yang lebih baik (Gasibat & Suwehli, 2017). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Field et al., 2015) bahwa pemberian *massage* mampu meningkatkan *range of motion* dan mengurangi tingkat nyeri.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dapat dipahami bahwa pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* maupun kombinasi *effleurage* dengan *shaking* membantu meningkatkan ROM ekstremitas bawah pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin dari setelah latihan intensitas tinggi dibandingkan dari kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan efek waktu masing-masing perlakuan terhadap *creatine kinase* menunjukkan ada perbedaan rata-rata efek waktu yang signifikan pada kelompok kontrol, kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement*, dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking*.

Kadar *creatine kinase* kelompok kontrol sebelum latihan senilai 124.30, dan setelah latihan kadar *creatine kinase* tidak meningkat signifikan dengan rata-rata 132.7, namun pada pengukuran ketiga atau setelah pemberian treatment mengalami peningkatan yang signifikan menjadi 271.70, dan kembali menurun setelah 24 jam treatment. Berdasarkan hasil uji lanjut kadar *creatine kinase* pada kelompok kontrol bahwa kadar *creatine kinase* pengukuran sebelum latihan dan sesudah latihan tidak ada perbedaan yang signifikan, pengukuran setelah pemberian treatment dan 8 jam setelah latihan ada perbedaan yang signifikan, namun terlihat dari selisih rata-rata terjadi peningkatan sebesar 139. Dan juga perbedaan antara pengukuran 24 jam setelah pemberian treatment dan 8 jam setelah latihan tidak ada perbedaan antara keduanya dengan nilai selisih rata-rata menurun sebesar 40. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kelompok kontrol terhadap *creatine kinase* mengalami peningkatan *creatine kinase* setelah pemberian treatment dan mengalami penurunan setelah 24 jam. Hal ini disebabkan karena latihan intensitas tinggi mampu memberikan kerusakan otot yang memicu peningkatan kadar *creatine kinase*. Namun hasil penelitian ini pada kadar *creatine kinase* menurun setelah subjek beristirahat selama 24 jam, dengan demikian individu terlatih mengalami peningkatan

creatine kinase setelah 8 jam latihan dan mengalami penurunan setelah 24 jam dikarenakan individu terlatih memiliki kebugaran yang baik sehingga mempercepat tubuh melakukan recovery (Skorski et al., 2019; Tomlin & Wenger, 2001).

Pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* kadar *creatine kinase* sebelum latihan menunjukkan rata-rata sebesar 129.1 kemudian 8 jam setelah latihan kadar *creatine kinase* setelah latihan menunjukkan rata-rata sebesar 122.5, pada pengukuran setelah pemberian treatment menunjukkan rata-rata sebesar 240.1, dan pengukuran 24 jam setelah treatment menunjukkan rata-rata sebesar 127.2. Berdasarkan hasil uji lanjut pengukuran segera sesudah pemberian treatment dibandingkan dengan 8 jam setelah latihan tidak ada perbedaan rata-rata antara keduanya, namun hasil selisih rata-rata kadar *creatine kinase* mengalami peningkatan sebesar 117. Sedangkan perbedaan antara pengukuran 24 jam setelah latihan dan 8 jam sesudah latihan tidak ada perbedaan rata-rata antara keduanya, namun hasil selisih rata-rata kadar *creatine kinase* mengalami peningkatan sebesar 4.7. Baik pada perbandingan pengukuran 8 jam setelah latihan dan setelah pemberian treatment maupun 24 jam setelah pemberian treatment dan 8 jam setelah latihan menunjukkan hasil tidak ada perbedaan. Dengan demikian hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada efek pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* terhadap kadar *creatine kinase*. Hasil penelitian ini berbeda dengan teori yang ada. Secara teori kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* mampu memberikan efek

terhadap kadar *creatine kinase*. Salah satu faktor penyebab masih ada timbulnya DOMS yaitu akibat adanya prinsip latihan overload yang ada pada program latihan serta bentuk latihan yang asing bagi subjek (Hotfiel et al., 2018). Melainkan hal tersebut menurut (Campbell et al., 2013; Cunanan et al., 2018) bahwa dalam penerapan progresif dan overload melibatkan stimulus, reaksi tubuh manusia terhadap stimulus akibat latihan biasa disebut dengan General Adaptation Syndrome (GAS). GAS adalah deskripsi proses bagaimana tubuh merespon stres, dan melibatkan tiga tahap: alarm, resistensi, dan kelelahan. Dengan demikian tahapan gas akan membuat tubuh akan menimbulkan penurunan fungsi serta rasa nyeri yang timbul akibat latihan. Faktor lain yang menyebabkan masih timbulnya DOMS pada kelompok *effleurage* dengan *tapotement* bahwa pada saat timbulnya DOMS atau peningkatan pada kadar *creatine kinase* yaitu otot mengalami kerusakan maka dari itu menurut (Nédélec et al., 2013) bahwa efek potensial dari pada teknik *effleurage* dengan *tapotement* memperparah cedera otot atau jaringan lunak karena dapat menyebabkan kontraksi otot yang berlebihan dan merusak jaringan yang sedang pulih. Sebaliknya, teknik *effleurage* lebih dianjurkan untuk digunakan pada otot yang sedang dalam masa pemulihan atau cedera karena dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah dan mengurangi peradangan.

Pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *shaking* kadar *creatine kinase* sebelum latihan menunjukkan rata-rata sebesar 112.5 kemudian 8 jam setelah latihan kadar *creatine kinase* setelah latihan menunjukkan rata-

rata sebesar 112.9, pada pengukuran setelah pemberian treatment menunjukkan rata-rata sebesar 205.2, dan pengukuran 24 jam setelah treatment menunjukkan rata-rata sebesar 86.3. Berdasarkan hasil uji lanjut pengukuran segera sesudah pemberian treatment dibandingkan dengan 8 jam setelah latihan ada perbedaan rata-rata antara keduanya, namun hasil selisih rata-rata kadar *creatine kinase* mengalami peningkatan sebesar 92.3. Sedangkan perbedaan antara pengukuran 24 jam setelah latihan dan 8 jam sesudah latihan tidak ada perbedaan rata-rata antara keduanya, namun hasil selisih rata-rata kadar *creatine kinase* mengalami penurunan sebesar 26.6. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya Baik pada perbandingan pengukuran 8 jam setelah latihan dan setelah pemberian treatment maupun 24 jam setelah pemberian treatment dan 8 jam setelah latihan menunjukkan hasil tidak ada perbedaan. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya efek pemberian treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *shaking* terhadap perubahan kadar *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin setelah latihan intensitas tinggi.

2. Perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot, ROM, dan *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada pengukuran pertama dan pengukuran kedua tidak terdapat perbedaan rata-rata antara ketiga kelompok tingkat nyeri otot pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. Sedangkan pada pengukuran ketiga dan keempat ada perbedaan rata-rata antara ketiga kelompok nyeri otot pada

pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. Berdasarkan hasil uji lanjut yang dilakukan pengukuran ketiga (segera setelah pemberian treatment) maupun pengukuran keempat (24 jam setelah pemberian treatment) rata-rata antara kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kelompok kombinasi *effleurage* dengan *shaking* menunjukkan hasil yang sama, dilihat dari selisih rata-rata juga terlihat tidak ada beda yang menunjukkan kedua rata-rata senilai 3.4 segera setelah pemberian treatment sedangkan pada kelompok treatment ada selisih rata-rata sebesar 0.2 lebih baik pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* setelah 24 jam pemberian treatment, artinya kedua kelompok yang diberikan treatment massage menunjukkan hasil yang baik pada segera dan 24 jam setelah pemberian treatment dalam menurunkan tingkat nyeri pada otot pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin setelah latihan intensitas tinggi. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian (Ilmi et al., 2018) bahwa pemberian massage berupa teknik *effleurage*, *shaking*, dan *tapotement* mampu menurunkan tingkat nyeri pada aktivitas fisik yang menimbulkan kontraksi pada otot. Penelitian lain yang diungkapkan oleh (Juwita, 2019) bahwa massage efektif untuk menurunkan tingkat nyeri karena adanya usapan pada tubuh yang membantu untuk menenangkan dan membuat otot menjadi rileks serta akan melepas senyawa endorphin yang menimbulkan perasaan nyaman pada tubuh.

Perbandingan antara kelompok treatment (kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking*) dengan

kelompok kontrol pada pengukuran ketiga dan keempat menunjukkan hasil ada perbedaan antara kelompok treatment dan kelompok kontrol, dilihat dari nilai rata-rata pada kelompok treatment pada pengukuran ketiga masing-masing bernilai 3.40 sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 5.70, pada pengukuran keempat kelompok kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* sebesar 1.6 dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* sebesar 1.8 sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 7.2. Dengan demikian rata-rata yang lebih tinggi terjadi pada kelompok kontrol segera setelah pemberian treatment dan 24 jam setelah pemberian treatment. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa efek akut dan 24 jam setelah pemberian treatment pada kelompok treatment mengalami penurunan yang baik dibandingkan kelompok kontrol dalam mengelola tingkat nyeri pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin setelah latihan intensitas tinggi.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada penelitian ini menunjukkan bahwa ROM ekstremitas bawah (sendi panggul, lutut, dan ankle) kedua kaki pada pengukuran pertama dan pengukuran kedua tidak terdapat perbedaan rata-rata antara ketiga kelompok tingkat nyeri otot pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin, kecuali pada kelompok kaki kiri ROM adduksi sendi panggul. Berdasarkan hasil uji lanjut pada pengukuran kedua (8 jam setelah latihan) ROM adduksi sendi panggul kaki kiri antara ketiga kelompok treatment tidak ada beda.

Pada pengukuran ketiga dan keempat ada perbedaan rata-rata antara ketiga kelompok terhadap ROM ekstremitas bawah pada pemain futsal

SMAN 1 Banjarmasin setelah latihan intensitas tinggi. Berdasarkan hasil uji lanjut keseluruhan pada ROM ekstremitas bawah pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin pada pengukuran ketiga dan keempat menunjukkan peningkatan ROM ekstremitas bawah dibandingkan kelompok kontrol yang mengalami penurunan yang terlihat dari selisih rata-rata masing-masing kelompok. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian treatment massage berupa teknik kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* membantu memperbaiki ROM ekstremitas bawah pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin setelah latihan intensitas tinggi. Hasil penelitian diperkuat oleh penelitian dari (Gol & Aghamohamadi, 2020) bahwa pemberian massage membantu memperbaiki keterbatasan gerak sendi pada individu yang memiliki keterbatasan gerak pada sendi dengan membantu menurunkan nyeri serta edema atau pembengkakan. Hasil penelitian lain juga meperkuat hasil penelitian yang dilakukan oleh (Graha & Ambardini, 2022) bahwa massage membantu meningkatkan keterbatasan gerak sendi setelah latihan fisik, hal tersebut disebabkan massage dapat menghilangkan rasa nyeri, ketegangan, meningkatkan fleksibilitas, membuat tubuh menjadi rileks, dan mempercepat pemulihan setelah latihan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada setiap pengukuran antara ketiga kelompok terhadap *creatine kinase* tidak ada perbedaan yang signifikan, artinya sebelum latihan, 8 jam sesudah latihan, segera setelah pemberian treatment, dan 24 jam setelah pemberian treatment rata-rata setiap

kelompok memiliki rata-rata yang sama. Hasil rata-rata segera setelah pemberian treatment dan 24 jam setelah treatment pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *shaking* memiliki peningkatan terendah dibandingkan 2 kelompok lainnya.

D. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian, peneliti berusaha untuk meminimalisir agar memperoleh hasil yang maksimal dengan segala ketentuan yang dipersyaratkan, namun bukan berarti penelitian ini memiliki hasil sempurna melainkan terdapat beberapa keterbatasan serta kekurangan dalam penelitian ini yaitu:

1. Peneliti tidak melakukan karantina pada subjek penelitian
2. Peneliti memantau DOMS hanya pada waktu 24 Jam
3. Peneliti tidak mengontrol waktu istirahat atau kualitas tidur subjek penelitian
4. Peneliti tidak mengontrol asupan dan konsumsi makanan subjek penelitian
5. Peneliti hanya melakukan pada subjek yang terlatih

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dengan analisis data dan pengujian hipotesis, maka penulis menyimpulkan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan antara *post* perlakuan dan *pre* perlakuan antara kelompok treatment berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* dan kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan kelompok treatment mengalami penurunan yang signifikan terhadap tingkat nyeri otot dan meningkatkan ROM ekstremitas bawah pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin dari waktu ke waktu setelah mendapatkan treatment. Sedangkan pada kelompok kontrol mengalami peningkatan nyeri dan penurunan ROM ekstremitas bawah. Pada kadar *creatine kinase* masing-masing kelompok dilihat dari rata-rata tidak mengalami penurunan segera setelah pemberian treatment baik itu kelompok kontrol maupun kelompok treatment, namun terjadi penurunan kadar *creatine kinase* 24 jam setelah pemberian treatment pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin.
2. Ada perbedaan masing-masing kelompok terhadap nyeri otot dan ROM (Range of Motion), namun tidak ada beda pada kadar *creatine kinase* pada pemain futsal SMAN 1 Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok treatment merupakan metode yang efektif untuk meminimalisir terjadinya DOMS seperti menurunkan tingkat nyeri otot dan meningkatkan

ROM ekstremitas bawah segera dan 24 jam setelah pemberian treatment dibandingkan kelompok kontrol. Sedangkan kadar *creatine kinase* tidak ada beda diantara ketiga kelompok namun dilihat dari selisih rata-rata pada pengukuran segera setelah treatment kelompok kombinasi *effleurage* dengan *shaking* mengalami peningkatan terendah diantara kedua kelompok lainnya, sedangkan pada pengukuran 24 jam setelah pemberian treatment ketiga kelompok mengalami penurunan, namun penurunan yang paling tinggi terjadi pada kelompok kombinasi *effleurage* dengan *shaking*.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas, terdapat implikasi penelitian sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi atlet maupun pelatih setelah melakukan latihan intensitas tinggi dapat memberikan perlakuan berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* sebagai intervensi untuk meminimalisir serta mencegah timbulnya DOMS.
2. Sebagai bahan pertimbangan umum untuk individu yang baru atau kembali memulai latihan setelah lama vakum agar menerapkan metode recovery berupa kombinasi *effleurage* dengan *tapotement* dan kombinasi *effleurage* dengan *shaking* pasca latihan

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka kepada pelatih, atlet dan para peneliti lain, diberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Pelatih dan Atlet

Bagi pelatih agar dapat menjadi penyedia atau fasilitator guna pemberian treatment untuk recovery atlet pasca latihan intensitas tinggi, Adapun bagi atlet dapat mengetahui metode recovery yang baik agar dapat meminimalisir atau mencegah timbulnya DOMS pasca latihan intensitas tinggi atau berat

2. Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya ialah menjadikan referensi hasil penelitian, mengontrol kualitas tidur subjek penelitian, mengontrol aktivitas fisik subjek, dan asupan yang dikonsumsi oleh subjek, serta di uji coba pada subjek yang tidak terlatih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, A., & Sary, N. (2019). Pengaruh Latihan Range of Motion (ROM) Aktif Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah Lansia. *Real in Nursing Journal*, 2(3), 118. <https://doi.org/10.32883/rnj.v2i3.564>
- Akehurst, H., Grice, J. E., Angioi, M., Morrissey, D., Migliorini, F., & Maffulli, N. (2021). Whole-body vibration decreases delayed onset muscle soreness following eccentric exercise in elite hockey players: a randomised controlled trial. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02760-4>
- Akmal, N., Farenia, R., & Prihatni, D. (2020). Perbandingan Kadar Enzim Kreatinin Fosfokinase Dan Nyeri Otot Sebelum Dan Sesudah Latihan Berenang Selama Empat Minggu Pada Perenang Unit Kegiatan Mahasiswa Klub Renang. *Jurnal Ilmu Faal Olahraga Indonesia*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.51671/jifo.v3i1.91>
- Annafi, N. A., & Mukarromah, S. B. (2021). PENGARUH PEMBERIAN MASSAGE DENGAN MINYAK GANDAPURA TERHADAP PENURUNAN NYERI OTOT QUADRICEPS AKIBAT DELAYED ONSET OF MUSCLE SORENESS (DOMS). *Journal of Sport Science and Fitness*, 7(2), 119–125.
- Anwar, M. N., & Rismayanthi, C. (2019). Efektivitas Manipulasi Effleurage Terhadap Tingkat Depresi, Kecemasan Dan Stres Pada Lansia. *MEDIKORA*, 18(2), 100–107. <https://doi.org/10.21831/medikora.v18i2.29203>
- Appukuttan, D., Vinayagavel, M., & Tadepalli, A. (2014). Utility and validity of a single-item visual analog scale for measuring dental anxiety in clinical practice. *Journal of Oral Science*, 56(2), 151–156. <https://doi.org/10.2334/josnurd.56.151>
- Arovah, N. I. (2010). Masase Dan Prestasi Atlet. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 6(2), 116–122.
- Arovah, N. I. (2021). *Olahraga Terapi Rehabilitasi Pada Gangguan Musculoskeletal* (I). UNY Press.
- Assa, T., Geva, N., Zarkh, Y., & Defrin, R. (2019). The type of sport matters: Pain perception of endurance athletes versus strength athletes. *European Journal of Pain (United Kingdom)*, 23(4), 686–696. <https://doi.org/10.1002/ejp.1335>
- Aujla, R. S., & Patel, R. (2022). Creatine Phosphokinase. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31536231>
- Ayuso, J. M., Coso, J. Del, Gonzalez, J. C., & Otegui, A. U. (2019). Caffeine supplementation and physical performance, muscle damage and perception of fatigue in soccer players: A systematic review. *Nutrients*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/nu11020440>

- Badaru, B. (2020). Keterampilan Teknik Dasar Massage Sport & Injury. In *Universitas Negeri Makasar*.
- Bahrudin, M. (2017). Patofisiologi Nyeri (Pain). *Saintika Medika*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.22219/sm.v13i1.5449>
- Baird, M. F., Graham, S. M., Baker, J. S., & Bickerstaff, G. F. (2012). Creatine-Kinase- and Exercise-Related Muscle Damage Implications for Muscle Performance and Recovery. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2012, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2012/960363>
- Barranco, T., Tvarijonaviciute, A., Tecles, F., Carrillo, J. M., Sánchez-Resalt, C., Jimenez-Reyes, P., Rubio, M., García-Balletbó, M., Cerón, J. J., & Cugat, R. (2018). Changes in creatine kinase, lactate dehydrogenase and aspartate aminotransferase in saliva samples after an intense exercise: A pilot study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(6), 910–916. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07214-0>
- Baumert, P., Lake, M. J., Stewart, C. E., Drust, B., & Erskine, R. M. (2016). Genetic variation and exercise-induced muscle damage: implications for athletic performance, injury and ageing. *European Journal of Applied Physiology*, 116(9), 1595–1625. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3411-1>
- Bazzucchi, I., Patrizio, F., Ceci, R., Duranti, G., Sgrò, P., Sabatini, S., Di Luigi, L., Sacchetti, M., & Felici, F. (2019). The Effects of Quercetin Supplementation on Eccentric Exercise-Induced Muscle Damage. *Nutrients*, 11(1), 205. <https://doi.org/10.3390/nu11010205>
- Bekris, E., Gioldasis, A., Gissis, I., Katis, A., Mitrousis, I., & Mylonis, E. (2022). Effects of a Futsal Game on Metabolic, Hormonal, and Muscle Damage Indicators of Male Futsal Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(2), 545–550. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003466>
- Bueno, M. J. de O., Caetano, F. G., Souza, N. M. de, Cunha, S. A., & Moura, F. A. (2020). Variability in tactical behavior of futsal teams from different categories. *PLOS ONE*, 15(3), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230513>
- Campbell, T. S., Johnson, J. A., & Zernicke, K. A. (2013). *General Adaptation Syndrome BT - Encyclopedia of Behavioral Medicine* (M. D. Gellman & J. R. Turner (eds.); pp. 842–844). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_1135
- Cash, M. (1996). Sport & Remedial Massage Therapy. In *Ebury Press* (1st ed.). Ebury Press.
- Chakrabarty, T., Tirupathi, S., & Thompson, A. (2020). How to use: Creatine kinase. *Archives of Disease in Childhood: Education and Practice Edition*, 105(3), 157–163. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-317184>
- Cheung, K., Hume, P. A., & Maxwell, L. (2003). Delayed Onset Muscle Soreness. *Sports Medicine*, 33(2), 145–164.

<https://doi.org/10.2165/00007256-200333020-00005>

- Choroszewicz, P., Dobosiewicz, A. M., & Badiuk, N. (2020). Sports massage as a method of preventing delayed onset muscle soreness. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 6(2), 104–112.
<https://doi.org/10.12775/pps.2020.06.02.010>
- Chou, T. Y., Nosaka, K., & Chen, T. C. (2021). Muscle damage and performance after single and multiple simulated matches in university elite female soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph18084134>
- Christy, C. (2010). *Functional anatomy: musculoskeletal anatomy, kinesiology, and palpation for manual therapists*. Wolters Kluwer & Lippincott Williams & Wilkins.
- Contrò, V., Mancuso, E., & Proia, P. (2016). Delayed onset muscle soreness (DOMS) management: present state of the art. *Trends in Sport Sciences*, 23(3), 121–127.
- Cunanan, A. J., DeWeese, B. H., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R., Hornsby, W. G., Haff, G. G., Triplett, N. T., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2018). The General Adaptation Syndrome: A Foundation for the Concept of Periodization. *Sports Medicine*, 48(4), 787–797.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0855-3>
- Davis, H. L., Alabed, S., & Chico, T. J. A. (2020). Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), e000614.
<https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000614>
- de Freitas, V. H., Ramos, S. de P., Leicht, A., Alves, T., Rabelo, F., Bara-Filho, M. G., Guarnier, F. A., & Nakamura, F. Y. (2017). Validation of the futsal-specific intermittent shuttle protocol for the simulation of the physical demands of futsal match-play. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(6), 934–947.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1409499>
- Dupuy, O., Douzi, W., Theurot, D., Bosquet, L., & Dugué, B. (2018). An evidence-based approach for choosing post-exercise recovery techniques to reduce markers of muscle damage, Soreness, fatigue, and inflammation: A systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 9(APR).
<https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00403>
- Elmagd, M. A. (2016a). Benefits, need and importance of daily exercise. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(5), 22–27.
www.kheljournal.com
- Elmagd, M. A. (2016b). Common Sports Injuries. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(5), 142–148.
<https://www.kheljournal.com/archives/?year=2016&vol=3&issue=5&part=C&ArticleId=599>

- Field, T., Diego, M., Gonzalez, G., & Funk, C. G. (2015). Knee arthritis pain is reduced and range of motion is increased following moderate pressure massage therapy. *Complementary Therapies in Clinical Practice, 21*(4), 233–237. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2015.08.002>
- Firdaus, K. (2011). *Fisiologi Olahraga dan Aplikasinya*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang Press.
- Fondy, T. (2016). *Sport Massage : panduan praktis merawat dan mereposisi cedera tubuh*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasibat, Q., & Suwehli, W. (2017). Determining the Benefits of Massage Mechanisms: A Review of Literature. *Article in Journal of Rehabilitation Sciences, 2*(3), 58–67. <https://doi.org/10.11648/j.rs.20170203.12>
- Gensic, M. E., Smith, B. R., & LaBarbera, D. M. (2017). The effects of effleurage hand massage on anxiety and pain in patients undergoing chemotherapy. *Journal of the American Academy of Physician Assistants, 30*(2), 36–38. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000510988.21909.2e>
- Giriwijoyo, S., & Sidik, D. Z. (2013). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Remaja Rosdakarya.
- Gol, M. K., & Aghamohamadi, D. (2020). Effect of massage therapy with and without elastic bandaging on pain, edema, and shoulder dysfunction after modified radical mastectomy: A clinical trial. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences, 8*(1), 73–78. <https://doi.org/10.15296/ijwhr.2020.10>
- Goodarzi, A., Chi, E. B., & Rahnama, N. (2015). The Effect of a Futsal Match on Some Biochemical Markers of Muscle Damage (Cr & AST). *Journal Of Sport Biosciences, 1*(1), 1–10. <https://doi.org/10.22059/JSB.2015.54272>
- Graha, A. S. (2019). *Massage Terapi Cedera Olahraga (Pertama)*. UNY Press.
- Graha, A. S., & Ambardini, R. L. (2022). The Effectiveness of Fitness Massage After Physical Activity and Sport Massage of Lower Extremities in Improving Range of Motion and Joint Function Scale of Futsal Athletes. In *Proceedings of the Conference on Interdisciplinary Approach in Sports in conjunction with the 4th Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (COIS-YISHPESS 2021)* (Vol. 43). <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.220106.039>
- Graha, A. S., & Yuniana, R. (2021). The effect of sports massage with meditation on myalgia disorders. *Medikora, 20*(2), 153–161. <https://doi.org/10.21831/medikora.v20i2.43082>
- Guo, J., Li, L., Gong, Y., Zhu, R., Xu, J., Zou, J., & Chen, X. (2017). Massage alleviates delayed onset muscle soreness after strenuous exercise: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology, 8*(SEP), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00747>
- Hanief, Y. N., Indra P, A. M., Junaidi, S., Burstiando, R., Zamawi, M. A., &

- Warthadi, A. N. (2019). Cara Cepat Kuasai Massage Kebugaran Berbasis Aplikasi Android. In D. P. Pamungkas (Ed.), *Main* (Pertama, Issue February). CV. Kasih Inovasi Teknologi.
- Hariadi, H., Suryadi, L. E., & Aziz Madani, A. (2020). Pengaruh Manipulasi Massage Pada Saat Latihan Teknik Bermain Bola Volli. *Jurnal Porkes*, 3(2), 134–141. <https://doi.org/10.29408/porkes.v3i2.2618>
- Harris-Love, M. O., Gollie, J. M., & Keogh, J. W. L. (2021). Eccentric exercise: Adaptations and applications for health and performance. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/jfmk6040096>
- Hartanti, Walin, & Widayanti, E. D. (2015). Pengaruh Teknik Relaksasi Front Effleurage terhadap Nyeri Dismenore Hartati Walin Esti Dwi Widayanti Jurusan Keperawatan Purwokerto Poltekkes Kemenkes Semarang. *Jurnal Riset Kesehatan*, 4(3), 793–797. <https://media.neliti.com/.../131278-ID-pengaruh-teknik-relaksasi-front-effleura.pdf>
- Hedayatpour, N., Izanloo, Z., & Falla, D. (2018). The effect of eccentric exercise and delayed onset muscle soreness on the homologous muscle of the contralateral limb. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 41, 154–159. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2018.06.003>
- Heiss, R., Lutter, C., Freiwald, J., Hoppe, M. W., Grim, C., Poettgen, K., Forst, R., Bloch, W., Hüttel, M., & Hotfiel, T. (2019). Advances in Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS) - Part II: Treatment and Prevention. *Sportverletzung-Sportschaden*, 33(1), 21–29. <https://doi.org/10.1055/a-0810-3516>
- Hidayat, A. A. (2021). *Cara Mudah Menghitung Besar Sampel* (N. A. Aziz (ed.); Pertama). Health Books Publishing. <https://play.google.com/books/reader?id=qqMaEAAQBAJ&pg=GBS.PA20&hl=id>
- Hidayatullah, M. R. (2021). Pelatihan Penanganan Cedera Olahraga Melalui Sport Massage Dan Metode Rice. *Abdonesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–5. <https://unu-ntb.e-journal.id/abdonesia/article/view/62>
- Hotfiel, T., Freiwald, J., Hoppe, M., Lutter, C., Forst, R., Grim, C., Bloch, W., Hüttel, M., & Heiss, R. (2018). Advances in Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS): Part I: Pathogenesis and Diagnostics. *Sportverletzung · Sportschaden*, 32(04), 243–250. <https://doi.org/10.1055/a-0753-1884>
- Hötting, K., & Röder, B. (2013). Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37(9), 2243–2257. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.04.005>
- Ilmi, M. A., Purwanto, B., & Tinduh, D. (2018). Pengaruh Manipulasi Sport Massage Terhadap Intensitas Nyeri Setelah Aktivitas Eksentrik. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(2), 66. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i2.2018.66-71>

- International Association for the Study of Pain. (2020). *IASP Revises Its Definition for the First Time Since 1979*.
<http://186.42.188.158:8090/guias/TRATAMIENTO DEL DOLOR ONCOLOGICO EN ADULTOS.pdf>
- Juniarsyah, A. D., Apriantono, T., & Adnyana, I. K. (2017). Karakteristik Fisiologi Pemain Futsal Profesional Dalam Dua Pertandingan Berturut-Turut. *Jurnal Sains Keolahragaan Dan Kesehatan*, 2(2), 31.
<https://doi.org/10.5614/jskk.2017.2.2.1>
- Jusuf, J. B. K., Raharja, A. T., Mahardhika, N. A., & Festiawan, R. (2020). Pengaruh teknik effleurage dan petrissage terhadap penurunan perasaan lelah pasca latihan Pencak Silat. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 1–8.
<https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.30572>
- Juwita, L. (2019). Literature Review: Pengaruh Massage Therapy Terhadap Nyeri Persalinan Kala Satu. *Jurnal Ners Lentera*, 7(2), 114–129.
<http://journal.wima.ac.id/index.php/NERS/article/view/2115>
- Kalaiselvan, A., M, K., & M.V, S. (2017). Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation versus Muscle energy technique in improving muscle Function in delayed onset muscle soreness In recreational players. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 8(3), 26–30.
<https://doi.org/10.22376/ijpbs.2017.8.3.b901-911>
- Kindermann, W. (2016). Creatine Kinase Levels After Exercise. *Deutsches Ärzteblatt International*, 113(19), 344.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0344a>
- Koch, A. J., Pereira, R., & Machado, M. (2014). The creatine kinase response to resistance exercise. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, 14(1), 68–77.
- Kristanto, A. (2017). *Inovasi penggunaan Cold Pack Untuk Mengatasi Nyeri Pasca Open Reduction Internal Fixation (ORIF)* [Universitas Muhammadiyah Yogyakarta].
<http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/8457>
- Kurniawan, A. W., & Kurniawan, M. T. A. (2021). *Sport Massage : Pijat Kebugaran Olahraga* (A. Wijayanto (ed.); I). Akademia Pustaka.
<http://fik.um.ac.id/wp-content/uploads/2021/10/eBook-Sport-Massage.pdf>
- Lau, W. Y., Blazeovich, A. J., Newton, M. J., Xuan Wu, S. S., & Nosaka, K. (2015). Assessment of muscle pain induced by elbow-flexor eccentric exercise. *Journal of Athletic Training*, 50(11), 1140–1148.
<https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.11.05>
- Lee, E. C., Fragala, M. S., Kavouras, S. A., Queen, R. M., Pryor, J. L., & Casa, D. J. (2017). Biomarkers in Sports and Exercise: Tracking Health, Performance, and Recovery in Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(10), 2920–2937. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002122>

- Lee, E. C., Leon, L. R., Adams, W. B., Arent, S. M., Maresh, C. M., & Walsh, N. P. (2018). Biomarkers. In *Sport and Physical Activity in the Heat* (pp. 191–212). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70217-9_11
- Leeder, J. D. C., Van Someren, K. A., Gaze, D., Jewell, A., Deshmukh, N. I. K., Shah, I., Barker, J., & Howatson, G. (2014). Recovery and adaptation from repeated intermittent-sprint exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *9*(3), 489–496. <https://doi.org/10.1123/IJSPP.2012-0316>
- Lesmana, H. S. (2019). Profil Delayed Onset Muscle Soreness (Doms) Pada Mahasiswa Fik Unp Setelah Latihan Fisik. *Halaman Olahraga Nusantara (Jurnal Ilmu Keolahragaan)*, *2*(1), 50. <https://doi.org/10.31851/hon.v2i1.2464>
- Lima, L. C. R., & Denadai, B. S. (2015). Attenuation of eccentric exercise-induced muscle damage conferred by maximal isometric contractions: a mini review. *Frontiers in Physiology*, *6*(OCT), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00300>
- Mardiana, Rachmawati, L., Sari, N. P., & Al Amien, T. N. (2022). Whey protein, Daun Kelor, Kurma, dan Kelelahan Otot. In *Book Chapter Kesehatan Masyarakat Jilid 2* (pp. 153–180). <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/km.v1i2.78>
- Moghadam-Kia, S., Oddis, C. V., & Aggarwal, R. (2016). Approach to asymptomatic creatine kinase elevation. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, *83*(1), 37–42. <https://doi.org/10.3949/ccjm.83a.14120>
- Moreira, A., Costa, E. C., Coutts, A. J., Nakamura, F. Y., da Silva, D. A., & Aoki, M. S. (2015). Cold water immersion did not accelerate recovery after a futsal match. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, *21*(1), 40–43. <https://doi.org/10.1590/1517-86922015210101578>
- Mueller, C. (2018). *The effects of massage therapy on delayed onset muscle soreness*. <https://scholarworks.uni.edu/etd/671>
- Naser, N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *Journal of Exercise Science and Fitness*, *15*(2), 76–80. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2013). Recovery in Soccer. *Sports Medicine*, *43*(1), 9–22. <https://doi.org/10.1007/s40279-012-0002-0>
- Nelson, N. (2013). Delayed onset muscle soreness: Is massage effective? *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *17*(4), 475–482. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.03.002>
- Nugraha, G., & Badrawi, I. (2018). Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium

Klinik. In *Trans Info Media*. www.transinfotim.blogspot.com

- Ochi, E., Tsuchiya, Y., & Nosaka, K. (2016). Differences in post-exercise T2 relaxation time changes between eccentric and concentric contractions of the elbow flexors. *European Journal of Applied Physiology*, *116*(11–12), 2145–2154. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3462-3>
- Owens, D. J., Twist, C., Cobley, J. N., Howatson, G., & Close, G. L. (2019). Exercise-induced muscle damage: What is it, what causes it and what are the nutritional solutions? *European Journal of Sport Science*, *19*(1), 71–85. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1505957>
- Paine, T. (2015). *The Complete Guide to Sports Massage* (3rd ed.). Bloomsbury Publishing.
- Peake, J. M., Neubauer, O., Gatta, P. A. D., & Nosaka, K. (2017). Muscle damage and inflammation during recovery from exercise. *Journal of Applied Physiology*, *122*(3), 559–570. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00971.2016>
- Piper, S., Shearer, H. M., Côté, P., Wong, J. J., Yu, H., Varatharajan, S., Southerst, D., Randhawa, K. A., Sutton, D. A., Stupar, M., Nordin, M. C., Mior, S. A., van der Velde, G. M., & Taylor-Vaisey, A. L. (2016). The effectiveness of soft-tissue therapy for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the upper and lower extremities: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury management (OPTIMA) collaboration. *Manual Therapy*, *21*, 18–34. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.08.011>
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2014). *Exercise Physiology For Health, Fitness, And Performance* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkin.
- Poppendieck, W., Wegmann, M., Ferrauti, A., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Meyer, T. (2016). Massage and Performance Recovery: A Meta-Analytical Review. *Sports Medicine*, *46*(2), 183–204. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0420-x>
- Pournot, H., Tindel, J., Testa, R., Mathevon, L., & Lapole, T. (2016). The acute effect of local vibration as a recovery modality from exercise-induced increased muscle stiffness. *Journal of Sports Science and Medicine*, *15*(1), 142–147.
- Pradana, H. P., & Faradisi, F. (2021). Penerapan Latihan ROM (RANGE OF MOTION) Terhadap Rentang Gerak Ekstremitas Pada Pasien Stroke. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, *1*, 760–765. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.748>
- Prihantoro, Y. (2018). *Prevalensi, karakteristik, dan penanganan delayed onset muscle soreness (DOMS) di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Olahraga Universitas Negeri Yogyakarta* [Universitas Negeri Yogyakarta]. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/57597>

- Prihantoro, Y., & Ambardini, R. L. (2018). Prevalensi, Karakteristik, Dan Penanganan Delayed Onset Muscle Soreness (Doms). *MEDIKORA*, 17(2), 126–135. <https://doi.org/10.21831/medikora.v17i2.29184>
- Priyonoadi, B. (2011). *Sport Massage*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Priyonoadi, B., Sutapa, P., & Graha, A. S. (2019). Sports Massage to Improve the Immunoglobulin A (Iga) and the Hormon Beta Endorphin. *Proceedings of the 3rd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science in Conjunction with the 2nd Conference on Interdisciplinary Approach in Sports, 1*, 704–709. <https://doi.org/10.5220/0009801807040709>
- Purnomo, A. M. I. (2015). Manfaat Swedish Massage Untuk Pemulihan Kelelahan Pada Atlet. *Efektor*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/e.v3i1.200>
- Putri, Y. E., Triansyah, A., Ningrum, W. Y., & Bafadal, M. F. (2022). Sport Massage dan Stretching Dalam Mengurangi Delayed Onset Muscle Soreness Olahraga Intensitas Tinggi. *Jurnal Performa Olahraga*, 7(2), 98–103. <https://doi.org/10.24036/jpo326019>
- Ramadiansyah, Y. A. (2021). Analisis Kondisi Fisik Atlet Futsal Lumajang Pada Persiapan Porprov 2022. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(12), 89–95.
- Rawson, E. S., Clarkson, P. M., & Tarnopolsky, M. A. (2017). Perspectives on Exertional Rhabdomyolysis. *Sports Medicine*, 47(S1), 33–49. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0689-z>
- Rinaldi, M., & Rohaedi, M. S. (2020). *Buku Jago Futsal* (A. Ami (ed.); I). Cemerlang Media Publishing. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=PNr0DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=sepak+bola+dan+futsal&ots=xwuZkiE0vh&sig=eN68QuYS4CUUavTy6Ck3jVuTIV8&redir_esc=y#v=onepage&q=sepak+bola+dan+futsal&f=false
- Rogers, M. E., & Rogers, N. L. (2020). Effects Of Percussion Massage On Delayed Onset Muscle Soreness: 198 Board# 14 May 27 9: 30 AM-11: 00 AM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(7S), 33.
- Rohmawati, S. K. A., Surendra, M., & Purnami, S. (2016). Pengembangan Masase Olahraga Untuk Pemanasan Bagi Atlet Putri Klub Bola Voli Perkasa Jaya Blitar. *Jurnal Sport Science*, 6(2), 124–141. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um057v6i2p124-141>
- Samsudin. (2018). *Ilmu Lulut* (Yufiarti (ed.)). UNJ Press.
- Saryono. (2014). Peran Enzim Kreatin Kinase Sebagai Marker Dalam Penyembuhan Luka. *Prosiding Konferensi Nasional Ii Ppni Jawa Tengah 2014*, 23–26.
- Septian, Y., & Merijanti, L. T. (2018). Pemakaian sepatu hak tinggi berhubungan

- dengan nyeri otot betis pada pramuniaga. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(2), 158–163. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.2018.v1.158-163>
- Serinken, M. A., Gencoglu, C., & Kayatekin, B. M. (2013). The Effect of Eccentric Exercise-Induced Delayed-Onset Muscle Soreness on Positioning Sense and Shooting Percentage in Wheelchair Basketball Players. *Balkan Medical Journal*, 30(4), 382–386. <https://doi.org/10.5152/balkanmedj.2013.007>
- Sinaga, F. A., Sinaga, R. N., & Manalu, N. (2021). The Effect of Acute Beetroot Juice Supplementation After Strenuous Physical Activity on Creatine Kinase Levels. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012004>
- Sitompul, G. G., Sinulingga, A., & Dewi, R. (2021). Kandungan Buah Bit (Beta Vulgaris L) Dalam Peningkatkan Daya Tahan V02 Max Pada Atlet Futsal. *Prosiding Seminar & Conference Nasional Keolahragaan*, 3–6.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian* (Ayup (ed.); Cetakan 1). Literasi Media Publishing.
- Skorski, S., Mujika, I., Bosquet, L., Meeusen, R., Coutts, A. J., & Meyer, T. (2019). The Temporal Relationship Between Exercise, Recovery Processes, and Changes in Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(8), 1015–1021. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0668>
- Souza, R. R. de, Toebe, M., Mello, A. C., & Bittencourt, K. C. (2022). Sample Size and Shapiro-Wilk Test: An Analysis for Soybean Grain Yield. *SSRN Electronic Journal*, 1–27. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4082791>
- Sriwongtong, M., Goldman, J., Kobayashi, Y., & Gottschalk, A. W. (2020). Does massage help athletes after exercise? *Ochsner Journal*, 20(2), 121–122. <https://doi.org/10.31486/toj.20.0008>
- Standley, R. A., Miller, M. G., & Binkley, H. (2010). Massage's effect on injury, recovery, and performance: a review of techniques and treatment parameters. *Strength & Conditioning Journal*, 32(2), 64–67.
- Sugiyono. (2013). *Metodde Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (19th ed.). Alfabeta.
- Sumarjo, Kristiyanto, A., Sulaeman, E. S., & Rahma, N. (2021). Investigating the effectiveness of sport and circulo massages to improve the work productiveness. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 18, 1094–1102. <https://doi.org/10.37394/23207.2021.18.103>
- Sumarjo, Sulaeman, E. S., Kristiyanto, A., & Rahma, N. (2018). The Effect of Sport and Circulo Massage on the Improvement of Work Productivity of the Physically Disabled. *Proceedings of the 2nd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (YISHPESS 2018) and 1st Conference on Interdisciplinary Approach in Sports (CoIS 2018)*, 278(YISHPESS 2018), 17–20. <https://doi.org/10.2991/yishpess-cois->

18.2018.5

- Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The Relationship Between Aerobic Fitness and Recovery from High Intensity Intermittent Exercise. *Sports Medicine*, 31(1), 1–11. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00001>
- Triansyah, A., & Haetami, M. (2020). Efektivitas stretching, passive activity dan VO2max dalam mencegah terjadinya delayed onset muscle soreness. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 88–97. <https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.29487>
- Trisnowiyanto, B. (2017). Pengaruh Mat Pilates Exercise Terhadap Fleksibilitas Tubuh. *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 40. <https://doi.org/10.23917/jurkes.v9i2.4583>
- Trisnowiyanto, B., Runjati, R., & Suryani, E. (2019). Water Kinetic Treatment As Standard Post Partum Care To Overcome Delayed Onset Muscle Sorness (Doms). *JURNAL KEBIDANAN*, 9(2), 160. <https://doi.org/10.31983/jkb.v9i2.5240>
- Tsuchiya, Y., Nakazato, K., & Ochi, E. (2018). Contralateral repeated bout effect after eccentric exercise on muscular activation. *European Journal of Applied Physiology*, 118(9), 1997–2005. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-3933-9>
- Utomo, A., & Arovah, N. I. (2015). Tingkat Keberhasilan Theraband Therapy Dalam Meningkatkan Range of Movement (Rom) Pasca Cedera Pergelangan Tangan Pada Tim Ukm Softball Universitas Negeri Yogyakarta. *Medikora*, 14(1). <https://doi.org/10.21831/medikora.v14i1.4575>
- Veqar, Z., & Imtiyaz, S. (2014). Vibration therapy in management of delayed onset muscle soreness. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(6), 10–13. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7323.4434>
- Vigotsky, A. D., & Bruhns, R. P. (2015). The role of descending modulation in manual therapy and its analgesic Implications: A Narrative Review. *Pain Research and Treatment*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/292805>
- Vogt, M., & Hoppeler, H. H. (2014). Eccentric exercise: Mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct. *Journal of Applied Physiology*, 116(11), 1446–1454. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00146.2013>
- Wheeler, A. A., & Jacobson, B. H. (2013). Effect of Whole-Body Vibration on Delayed Onset Muscular Soreness, Flexibility, and Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(9), 2527–2532. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827fd618>
- Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., Deruyter, F., Eng, J. J., Fisher, B., Harvey, R. L., Lang, C. E., MacKay-Lyons, M., Ottenbacher, K. J., Pugh, S., Reeves, M. J., Richards, L. G., Stiers, W., & Zorowitz, R. D. (2016). Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. In *Stroke* (Vol. 47, Issue 6). <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>

- Yapali, G., & Kürklü, G. B. (2021). Physical match performance and creatine kinase levels in elite football players. *Turkish Journal of Kinesiology*, 8(3), 67–72. <https://doi.org/10.31459/turkjin.1173875>
- Yin, Y., Wang, J., Duan, K., Cai, H., & Sun, J. (2022). The effect of vibration training on delayed muscle soreness: A meta-analysis. *Medicine (United States)*, 101(42), E31259. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031259>
- Zondi, P. C., Janse van Rensburg, D. C., Grant, C. C., & Jansen van Rensburg, A. (2015). Delayed onset muscle soreness: No pain, no gain? The truth behind this adage. *South African Family Practice*, 57(3), 29–33.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/946/UN34.16/PT.01.04/2023

6 Maret 2023

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

Yth. **Kepala SMAN 1 Banjarmasin**
Jl. Mulawarman No.25, Tlk. Dalam, Kec. Banjarmasin Tengah, Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan 70115

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Zanzabil Adwa Fitriani
NIM : 21611251069
Program Studi : Ilmu Keolahragaan - S2
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir : PENGARUH TREATMENT SPORT MASSAGE TERHADAP PENCEGAHAN TIMBULNYA DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS PADA PEMAIN FUTSAL SMAN 1 BANJARMASIN
Waktu Penelitian : 11 - 25 Maret 2023

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,
Kemahasiswaan dan Alumni,



D. Guntur, M.Pd.

NIP 19810926 200604 1 001

Tembusan :

1. Kepala Layanan Administrasi;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2. Surat Validasi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
	Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092 Laman: fikk.uny.ac.id Email: humas_fikk@uny.ac.id
<hr/>	
Nomor : B/27.89/UN34.16/KM.07/2023	28 Februari 2023
Lamp. : -	
Hal : Permohonan Validasi	
Yth. Bapak/Ibu/Sdr: Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or. di tempat	
Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Program Latihan bagi mahasiswa:	
Nama	: Zanzabil Adwa Fitriani
NIM	: 21611251069
Prodi	: S-2 Ilmu Keolahragaan
Pembimbing	: Dr. Ali Satia Graha, S.Pd., M.Kes.
Judul	: Pengaruh Treatment Sport Massage Terhadap Pencegahan Timbulnya Delayed Onset Muscle Soreness Pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin
Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.	
	Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
	
	Dr. Guntur, M.Pd. NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengaruh Treatment *Sport Massage* Terhadap Pencegahan Timbulnya *Delayed Onset Muscle Soreness* Pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin

dari mahasiswa:

Nama : Zanzabil Adwa Fitriani
NIM : 21611251069
Prodi : S2-Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/~~belum siap~~)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perbaiki tabel untuk lampiran.
2. Tambahkan referensi untuk menentukan recovery onset set agar Davis lebih terlihat.
- 3.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2/3/2023
Validator,

Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092
Laman: fikk.uny.ac.id Email: humas_fikk@uny.ac.id

Nomor: B/27.98/UN34.16/KM.07/2023

3 Maret 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Validasi

Yth. Bapak/Ibu/Sdr:

Prof. dr. Novita Intan Arovah, M.P.H., Ph.D.

di tempat

Dengan hormat, kami mohon Bapak/Ibu/Sdr bersedia menjadi Validator Prosedur Operasional Massage bagi mahasiswa:

Nama : Zanzabil Adwa Fitriani

NIM : 21611251069

Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

Pembimbing : Dr. Ali Satia Graha, S.Pd., M.Kes.

Judul : Pengaruh Treatment Sport Massage Terhadap Pencegahan Timbulnya Delayed Onset Muscle Soreness Pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu/Sdr dapat mengembalikan hasil validasi paling lambat 2 (dua) minggu. Atas perkenan dan kerja samanya kami ucapkan terimakasih.

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Kemahasiswaan,
dan Alumni



Dr. Guntur, M.Pd.
NIP. 19810926 200604 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 513092, 586168 Fax. (0274) 513092
Laman: fik.uny.ac.id Email: humas_fik@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. dr. Novita Intan Arovah, M.P.H., Ph.D.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

PENGARUH TREATMENT SPORT MASSAGE TERHADAP PENCEGAHAN
TIMBULNYA DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS PADA PEMAIN FUTSAL
SMAN 1 BANJARMASIN

dari mahasiswa:

Nama : Zanzabil Adwa Fitriani
NIM : 21611251069
Prodi : S2-Ilmu Keolahragaan

(sudah siap/~~belum siap~~)* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran
sebagai berikut:

1. Ikuti Prosedur Massage sesuai dengan buku panduan pelaksanaan sport massage
.....
2.
.....
3.
.....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 13 Maret 2023
Validator,

Prof. dr. Novita Intan Arovah, M.P.H., Ph.D.

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Kalimantan Selatan



**PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Komplek Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan
Jalan Dharma Praja II No. 1 Trikora Banjarbaru
Website : disdik.kalselprov.go.id

Banjarbaru, 9 Maret 2023

Nomor : 043//SMA/Disdikbud/2023
Lampiran : -
Hal : Rekomendasi Penelitian Tesis

Kepada Yth.
Kepala SMAN 1 Banjarmasin
di
Tempat

Berdasarkan Surat dari Universitas Negeri Yogyakarta, nomor B/946/UN34.16/PT.01.04/2023, Perihal Izin Penelitian, sehubungan akan hal tersebut mahasiswa atas nama Zanzabil Adwa Fitriani akan mengadakan penelitian untuk mencari data penulisan tesis dengan judul "Pengaruh Treatment Sport Massage Terhadap Pencerahan Timbulnya Delayed Onset Muscle Soreness pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin" pada :

Waktu Penelitian : 11 - 25 Maret 2023
Tempat : SMAN 1 Banjarmasin
Jl. Mulawarman No.25 Banjarmasin

Untuk itu kami rekomendasikan untuk Mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian di SMAN 1 Banjarmasin, dengan catatan tetap memperhatikan keamanan, ketertiban, kebersihan dan PROKES selama penelitian berlangsung. Serta tidak mengganggu kegiatan mengajar guru dan belajar siswa/siswi bersangkutan.

Demikian disampaikan untuk diketahui dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasamanya terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN
KEPALA SEKSI PDPK SMA,



Hj. Rusiani, S.Pd, M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP. 19671227 199103 2 004

Tembusan :
- Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Prov.Kalsel
- Ketua MKKS Kota Banjarmasin
- Wakil Dekan Bidang Akademik, Univ.Yogyakarta

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

 **PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 BANJARMASIN
Terakreditasi " A " (Amat Baik)
Alamat: Jalan Mulawarman No. 25 Telp.(0511) 3353467, Fax.(0511) 3363544 Banjarmasin 70117

SURAT KETERANGAN
Nomor : 422/ 233 - SMAN.01/Disdikbud/ 2023

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Banjarmasin, menerangkan bahwa :

N a m a : **ZANZABIL ADWA FITRIAN**
N I M : 21611251069
Prodi : Ilmu Keolahragaan – S2
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Tempat : SMA Negeri 1 Banjarmasin
Judul Penelitian : **“ PENGARUH TREATMENT SPORT MESSAGE TERHADAP PENCEGAHAN TIMBULNYA DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS PADA PEMAIN FUTSAL SMAN 1 BANJARMASIN ”.**

Nama tersebut di atas adalah benar telah melakukan Penelitian di SMAN 1 Banjarmasin untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tesis dari tanggal 11 s.d 25 Maret 2023 dengan judul **“ PENGARUH TREATMENT SPORT MESSAGE TERHADAP PENCEGAHAN TIMBULNYA DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS PADA PEMAIN FUTSAL SMAN 1 BANJARMASIN ”.**

Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

27 Maret 2023
Kepala Sekolah,

Fery Setyawan Amadhy, S.Pd
Pembina Tk. 1
NIP. 19680216 199101 1 001

Lampiran 5. Surat Kesediaan Subjek Penelitian

SURAT KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN

(INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Alamat :

Tinggi Badan :

Berat Badan :

Setelah mendapat penjelasan mengenai proses pelaksanaan penelitian, saya bersedia menjadi subjek penelitian yang berjudul “Pengaruh Treatment *Sport Massage* Terhadap Pencegahan Timbulnya *Delayed Onset Muscle Soreness* Pada Pemain Futsal SMAN 1 Banjarmasin”.

Banjarmasin,.....

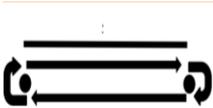
Yang menyatakan kesedian

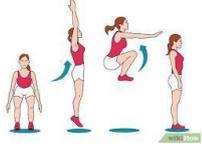
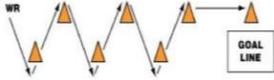
.....

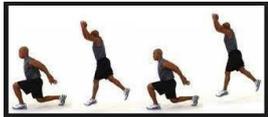
Lampiran 6. Latihan Penginduksi DOMS

Circuit Training	
Jumlah Pos	10
Interval	1:1
Time Interval	30 detik
Time Recovery	30 detik
Durasi 1 Set	10 menit
Recovery antar set	3 menit
Jumlah Set	3
Durasi Total	39 menit

Latihan Circuit training untuk menimbulkan DOMS diawali dengan Warming Up, latihan Inti dan Cooling Down.

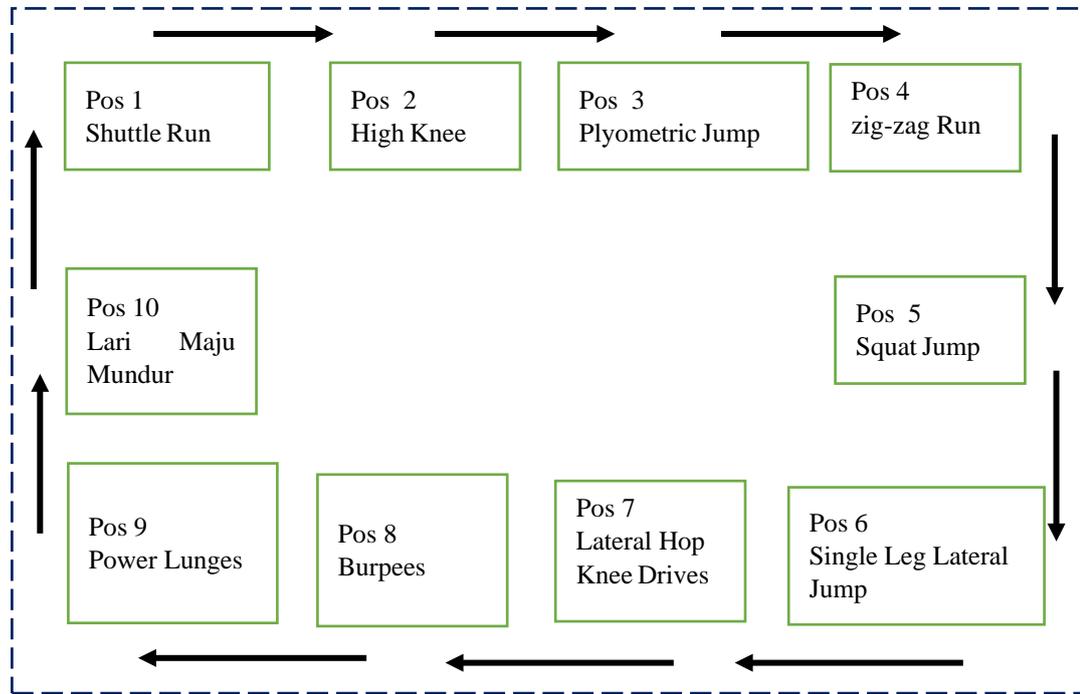
No	Metode	Durasi	Keterangan
1	<i>Warming up</i>		
	<i>Jogging</i>	10 menit	Berlari mengelilingi lapangan
	<i>Stretching Statis</i>	5 menit	-
	<i>Stretching Dinamis</i>	5 menit	-
2	<i>Latihan Inti (Circuit Training)</i>		
	Pos	Gambar	Keterangan
	Shuttle Run 30 Detik		Lari sprint berjarak 5 m bolak balik, dilakukan dengan mengelilingi cone. Shuttle run dilakukan selama 30 detik. Aba-aba untuk melakukan yaitu subyek bersiap-siap ditempat, ketika terdengar peluit subyek melakukan shuttle run, ketika terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik untuk berpindah pos
	High Knee		Gerakan mengangkat lutut seperti lari ditempat yang dilakukan selama 30 detik. Aba-aba untuk melakukan yaitu subyek bersiap-siap ditempat, ketika terdengar peluit subyek jogging ditempat kemudian saat terdengar

			peluit kedua subyek sprint ditempat, dan ketika terdengar peluit ketiga subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik untuk berpindah pos.
	Plyometrics jumping		Melompat dengan kedua kaki setinggi puser. Plyometrics jumping dilakukan selama 30 detik. Aba-aba untuk melakukan yaitu subyek bersiapsiap ditempat, ketika terdengar peluit subyek melakukan Plyometrics Jumping, ketika terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik untuk berpindah pos.
	Zig-zag run (8 cones)		Gerakan seperti lari menyamping melewati cone dan berbalik berlawanan arah. 8 cone dengan jarak yang sama diletakan lurus. Zig-zag run dilakukan selama 30 detik. Aba-aba untuk melakukan yaitu subyek bersiap-siap ditempat, ketika terdengar peluit subyek melakukan Zig-zag run, ketika terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik untuk berpindah pos
	Squat Jump		Gerakan dengan posisi awal jongkok ke berdiri dengan melompat. Squat jump dilakukan selama 30 detik dengan aba-aba dari pelatih, dan ketika terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik

	<p>Single leg lateral jump</p>		<p>Gerakan melompat kesamping melewati 5 cone yang dilakukan selama 30 detik sesuai dengan aba-aba pelatih. Ketika terdengar peluit subyek melakukan gerakan, dan terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik</p>
	<p>Lateral Hop Knee Drives</p>		<p>Gerakan melompat ke samping dengan menggunakan satu kaki serta ditambah gerakan melompat dengan satu kaki selama 30 detik. Ketika terdengar peluit subyek melakukan gerakan, dan terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik</p>
	<p>Burpees</p>		<p>Gerakan plank dan push-up lalu diikuti dengan lompatan di udara yang dilakukan tanpa jeda dalam satu rangkaian selama 30 detik.</p>
	<p>Power Lunges</p>		<p>Power Lunges merupakan gerakan dengan menekuk kaki belakang kebawah kemudian melompat dan menindahkan kaki belakang kedepan serta kaki depan kebelakang dan diakhiri dengan mendaratkan kaki belakang dalam keadaan menekuk. Power lunges dilakukan selama 30 detik. Aba-aba untuk melakukan yaitu subyek bersiap-siap ditempat, ketika terdengar peluit subyek melakukan Power</p>

			lunges , ketika terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik untuk berpindah pos.
	Lari Maju Mundur		Lari maju mundur pada lintasan lari sejauh 5 meter dibatasi dengan cone. Subyek lari sejauh 5 meter, ketika sudah sampai pada cone subyek melakukan lari mundur sampai pada cone yang berada pada titik awal. Lari maju mundur dilakukan selama 30 detik. Aba-aba untuk melakukan yaitu subyek bersiap-siap ditempat, ketika terdengar peluit subyek melakukan lari maju mundur, ketika terdengar peluit kedua subyek berhenti. Istirahat selama 30 detik untuk berpindah pos
3	<i>Cooling Down</i>		
	<i>Jalan Kaki</i>		

Gambar urutan *Circuit Training* dengan menggunakan 10 pos ialah sebagai berikut:



Lampiran 7. Prosedur Pelaksanaan *Massage*

**Standar Operasional Prosedur Pelakuan Kombinasi *effleurage* dengan
Shaking Pada Ekstremitas Bawah**

Ketentuan Frekuensi, Intensitas, Waktu, dan Tipe

No	Komponen	Keterangan
1	Frekuensi	1x perlakuan
2	Intensitas	Tekanan sedang menyesuaikan besar dan tebal otot
3	Waktu	30 menit
4	Tipe	Effleurage + shaking

A. Posisi Telungkup

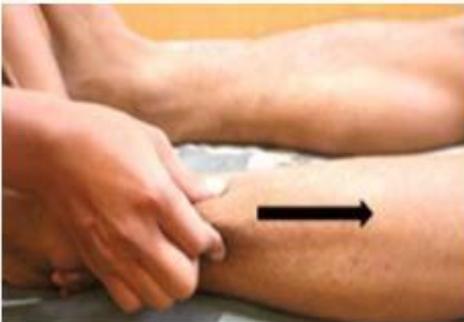
No	Bagian Tubuh	Jenis Manipulasi	Gambar	Keterangan
1	Paha	Effleurage		F: 15-30Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Shaking		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking

2	Betis	Effleurage		F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Shaking		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking
3	Telapak Kaki	Effleurage	 	F: 1 Kali I: Sedang T: 1 menit R: 10-15 kali

		Shaking		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking
Waktu Total				*15 menit
Note: *Satu bagian (kanan atau kiri)				

B. Posisi Telentang

No	Bagian Tubuh	Jenis Manipulasi	Gambar	Keterangan
1	Paha	Effleurage		F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Shaking		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking

				
2	Betis	Effleurage	 	F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Shaking		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking
3	Punggung Kaki	Effleurage		F: 1 Kali I: Sedang T: 1 menit R: 10-15 kali

				
		Shaking		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking
Waktu Total				*15 menit
Note: *Satu bagian (kanan atau kiri)				

Standar Operasional Prosedur Pelakuan Kombinasi *effleurage* dengan

Tapotement Pada Ekstremitas Bawah

Ketentuan Frekuensi, Intensitas, Waktu, dan Tipe

No	Komponen	Keterangan
1	Frekuensi	1x perlakuan
2	Intensitas	Tekanan sedang menyesuaikan besar dan tebal otot
3	Waktu	30 menit
4	Tipe	Effleurage + tapotement

A. Posisi Telungkup

No	Bagian Tubuh	Jenis Manipulasi	Gambar	Keterangan
1	Paha	Effleurage		F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Tapotement		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Tapotement

2	Betis	Effleurage		F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Tapotement		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Tapotement
3	Telapak Kaki	Effleurage	 	F: 1 Kali I: Sedang T: 1 menit R: 10-15 kali

		Tapotement		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Tapotement
Waktu Total				*15 menit
Note: *Satu bagian tungkai (kanan atau kiri)				

B. Posisi Telentang

No	Bagian Tubuh	Jenis Manipulasi	Gambar	Keterangan
1	Paha	Effleurage		F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Tapotement		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking

2	Betis	Effleurage	 	F: 15-30 Kali I: Sedang T: 2 menit T: Effleurage
		Tapotement		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking
3	Punggung Kaki	Effleurage		F: 1 Kali I: Sedang T: 1 menit R: 10-15 kali

				
		Tapotement		F: 1 Kali I: Sedang T: 30 detik T: Shaking
Waktu Total				*15 menit
Note: *Satu bagian (kanan atau kiri)				

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

Pengukuran Kadar *Creatine Kinase*



Pengukuran ROM pada Subjek Penelitian



Briefing Pelaksanaan dan Prosedur Latihan



Pelaksanaan program latihan atau latihan pemicu DOMS



Briefing setelah latihan pemicu DOMS



Treatment Massage Pada subjek Penelitian





Lampiran 9. Hasil Uji SPSS

Uji Hipotesis 1 Nyeri Otot pada Kelompok Kontrol dan Uji lanjut

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Skala Nyeri (T1)	10	1.2000	.91894	.00	3.00
Skala Nyeri (T2)	10	3.8000	1.61933	.00	5.00
Skala Nyeri (T3)	10	5.7000	1.25167	3.00	7.00
Skala Nyeri(T4)	10	7.2000	1.03280	5.00	8.00

Ranks

	Mean Rank
Skala Nyeri (T1)	1.10
Skala Nyeri (T2)	2.05
Skala Nyeri (T3)	3.05
Skala Nyeri(T4)	3.80

Test Statistics^a

N	10
Chi-Square	25.969
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

Pairwise Comparisons

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T2)	-.950	.577	-1.645	.100	.599
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T3)	-1.950	.577	-3.377	.001	.004
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri(T4)	-2.700	.577	-4.677	.000	.000
Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri (T3)	-1.000	.577	-1.732	.083	.500
Skala Nyeri (T2)-Skala Nyeri(T4)	-1.750	.577	-3.031	.002	.015
Skala Nyeri (T3)-Skala Nyeri(T4)	-.750	.577	-1.299	.194	1.000

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Uji Hipotesis 1 Nyeri Otot pada Kelompok *effleurage* dengan *tapotement* dan Uji

lanjut

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Skala Nyeri (T1)	10	.9000	.87560	.00	2.00
Skala Nyeri (T2)	10	5.2000	1.47573	3.00	8.00
Skala Nyeri (T3)	10	3.4000	2.11870	.00	8.00
Skala Nyeri(T4)	10	1.6000	1.34990	.00	4.00

Ranks

	Mean Rank
Skala Nyeri (T1)	1.40
Skala Nyeri (T2)	3.85
Skala Nyeri (T3)	2.85
Skala Nyeri(T4)	1.90

Test Statistics^a

N	10
Chi-Square	22.677
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

Pairwise Comparisons

Sample 1-Sample 2	Test		Std. Test		Adj. Sig. ^a
	Statistic	Std. Error	Statistic	Sig.	
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri(T4)	-.500	.577	-.866	.386	1.000
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T3)	-1.450	.577	-2.511	.012	.072
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T2)	-2.450	.577	-4.244	.000	.000
Skala Nyeri(T4)-Skala Nyeri (T3)	.950	.577	1.645	.100	.599
Skala Nyeri(T4)-Skala Nyeri (T2)	1.950	.577	3.377	.001	.004
Skala Nyeri (T3)-Skala Nyeri (T2)	1.000	.577	1.732	.083	.500

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Uji Hipotesis 1 Nyeri Otot pada Kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan Uji lanjut

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Skala Nyeri (T1)	10	.7000	.82327	.00	2.00
Skala Nyeri (T2)	10	5.4000	2.11870	1.00	8.00
Skala Nyeri (T3)	10	3.4000	2.06559	.00	7.00
Skala Nyeri(T4)	10	1.8000	1.47573	.00	5.00

Ranks

	Mean Rank
Skala Nyeri (T1)	1.35
Skala Nyeri (T2)	3.80
Skala Nyeri (T3)	2.70
Skala Nyeri(T4)	2.15

Test Statistics^a

N	10
Chi-Square	20.053
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

Pairwise Comparisons

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri(T4)	-.800	.577	-1.386	.166	.995
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T3)	-1.350	.577	-2.338	.019	.116
Skala Nyeri (T1)-Skala Nyeri (T2)	-2.450	.577	-4.244	.000	.000
Skala Nyeri(T4)-Skala Nyeri (T3)	.550	.577	.953	.341	1.000
Skala Nyeri(T4)-Skala Nyeri (T2)	1.650	.577	2.858	.004	.026
Skala Nyeri (T3)-Skala Nyeri (T2)	1.100	.577	1.905	.057	.340

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Uji Hipotesis 1 *Creatine Kinase* pada Kelompok Kontrol dan Uji lanjut

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Creatine Kinase (T1)	10	124.3000	67.96249	17.00	192.00
Creatine Kinase (T2)	10	132.7000	101.85616	22.00	273.00
Creatine Kinase (T3)	10	271.7000	152.10819	140.00	660.00
Creatine Kinase (T4)	10	92.7000	82.40692	4.00	250.00

Ranks

	Mean Rank
Creatine Kinase (T1)	2.25
Creatine Kinase (T2)	2.25
Creatine Kinase (T3)	3.80
Creatine Kinase (T4)	1.70

Test Statistics^a

N	10
Chi-Square	14.879
df	3
Asymp. Sig.	.002

a. Friedman Test

Pairwise Comparisons

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T1)	.550	.577	.953	.341	1.000
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T2)	.550	.577	.953	.341	1.000
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T3)	2.100	.577	3.637	.000	.002
Creatine Kinase (T1)-Creatine Kinase (T2)	.000	.577	.000	1.000	1.000
Creatine Kinase (T1)-Creatine Kinase (T3)	-1.550	.577	-2.685	.007	.044
Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase (T3)	-1.550	.577	-2.685	.007	.044

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Uji Hipotesis 1 *Creatine Kinase* pada Kelompok *effleurage* dengan *tapotement*
dan Uji lanjut

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Creatine Kinase (T1)	10	129.1000	104.19474	19.00	375.00
Creatine Kinase (T2)	10	122.5000	131.48321	11.00	378.00
Creatine Kinase (T3)	10	240.1000	272.07044	19.00	919.00
Creatine Kinase (T4)	10	127.2000	122.36902	6.00	442.00

Ranks

	Mean Rank
Creatine Kinase (T1)	2.60
Creatine Kinase (T2)	2.10
Creatine Kinase (T3)	3.40
Creatine Kinase (T4)	1.90

Test Statistics^a

N	10
Chi-Square	8.040
df	3
Asymp. Sig.	.045

a. Friedman Test

Pairwise Comparisons

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T2)	.200	.577	.346	.729	1.000
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T1)	.700	.577	1.212	.225	1.000
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T3)	1.500	.577	2.598	.009	.056
Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase (T1)	.500	.577	.866	.386	1.000
Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase (T3)	-1.300	.577	-2.252	.024	.146
Creatine Kinase (T1)-Creatine Kinase (T3)	-.800	.577	-1.386	.166	.995

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Uji Hipotesis 1 *Creatine Kinase* pada Kelompok *effleurage* dengan *shaking* dan

Uji lanjut

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Creatine Kinase (T1)	10	112.5000	75.29977	16.00	212.00
Creatine Kinase (T2)	10	112.9000	105.29372	10.00	363.00
Creatine Kinase (T3)	10	205.2000	118.01770	70.00	450.00
Creatine Kinase (T4)	10	86.3000	44.43235	14.00	157.00

Ranks

	Mean Rank
Creatine Kinase (T1)	2.30
Creatine Kinase (T2)	2.10
Creatine Kinase (T3)	3.80
Creatine Kinase (T4)	1.80

Test Statistics^a

N	10
Chi-Square	14.280
df	3
Asymp. Sig.	.003

a. Friedman Test

Pairwise Comparisons

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T2)	.300	.577	.520	.603	1.000
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T1)	.500	.577	.866	.386	1.000
Creatine Kinase (T4)-Creatine Kinase (T3)	2.000	.577	3.464	.001	.003
Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase (T1)	.200	.577	.346	.729	1.000
Creatine Kinase (T2)-Creatine Kinase (T3)	-1.700	.577	-2.944	.003	.019
Creatine Kinase (T1)-Creatine Kinase (T3)	-1.500	.577	-2.598	.009	.056

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Hasil Uji Hipotesis 2 Nyeri Otot

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Skala Nyeri 1	30	.93	.868	0	3
Skala Nyeri 2	30	4.80	1.846	0	8
Skala Nyeri 4	30	3.53	2.921	0	8
Kelompok	30	2.00	.830	1	3

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Skala Nyeri 1	Kontrol	10	17.90
	Eff+Tap	10	15.30
	Eff+Sha	10	13.30
	Total	30	
Skala Nyeri 2	Kontrol	10	10.85
	Eff+Tap	10	17.00
	Eff+Sha	10	18.65
	Total	30	
Skala Nyeri 4	Kontrol	10	25.45
	Eff+Tap	10	10.10
	Eff+Sha	10	10.95
	Total	30	

Test Statistics^{a,b}

	Skala Nyeri 1	Skala Nyeri 2	Skala Nyeri 4
Kruskal-Wallis H	1.543	4.627	19.619
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.462	.099	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Pairwise Comparisons of Kelompok

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Eff+Tap-Eff+Sha	-.850	3.896	-.218	.827	1.000

Eff+Tap-Kontrol	15.350	3.896	3.940	.000	.000
Eff+Sha-Kontrol	14.500	3.896	3.722	.000	.001

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same.

Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is ,05.

a. Significance values have been adjusted by the Bonferroni correction for multiple tests.

Descriptives

Skala Nyeri 3

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	10	5.70	1.252	.396	4.80	6.60	3	7
Eff+Tap	10	3.40	2.119	.670	1.88	4.92	0	8
Eff+Sha	10	3.40	2.066	.653	1.92	4.88	0	7
Total	30	4.17	2.102	.384	3.38	4.95	0	8

ANOVA

Skala Nyeri 3

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35.267	2	17.633	5.125	.013
Within Groups	92.900	27	3.441		
Total	128.167	29			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Skala Nyeri 3

Bonferroni

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Eff+Tap	2.300*	.830	.030	.18	4.42
	Eff+Sha	2.300*	.830	.030	.18	4.42
Eff+Tap	Kontrol	-2.300*	.830	.030	-4.42	-.18
	Eff+Sha	.000	.830	1.000	-2.12	2.12
Eff+Sha	Kontrol	-2.300*	.830	.030	-4.42	-.18
	Eff+Tap	.000	.830	1.000	-2.12	2.12

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil Uji Hipotesis 2 *Creatine Kinase*

Descriptives

Creatine Kinase 1

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	10	124.30	67.962	21.492	75.68	172.92	17	192
Eff+Tap	10	129.10	104.195	32.949	54.56	203.64	19	375
Eff+Sha	10	112.50	75.300	23.812	58.63	166.37	16	212
Total	30	121.97	81.319	14.847	91.60	152.33	16	375

ANOVA

Creatine Kinase 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1459.467	2	729.733	.104	.902
Within Groups	190309.500	27	7048.500		
Total	191768.967	29			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Creatine Kinase 1

Bonferroni

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	Eff+Tap	-4.800	37.546	1.000	-100.63	91.03
	Eff+Sha	11.800	37.546	1.000	-84.03	107.63
Eff+Tap	Kontrol	4.800	37.546	1.000	-91.03	100.63
	Eff+Sha	16.600	37.546	1.000	-79.23	112.43
Eff+Sha	Kontrol	-11.800	37.546	1.000	-107.63	84.03
	Eff+Tap	-16.600	37.546	1.000	-112.43	79.23

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Creatine Kinase 2	30	122.70	109.969	10	378
Creatine Kinase 3	30	239.00	187.719	19	919
Creatine Kinase 4	30	102.07	87.756	4	442
Kelompok	30	2.00	.830	1	3

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank
Creatine Kinase 2	Kontrol	10	16.55
	Eff+Tap	10	14.85
	Eff+Sha	10	15.10
	Total	30	
Creatine Kinase 3	Kontrol	10	19.00
	Eff+Tap	10	12.80
	Eff+Sha	10	14.70
	Total	30	
Creatine Kinase 4	Kontrol	10	14.45
	Eff+Tap	10	16.95
	Eff+Sha	10	15.10
	Total	30	

Test Statistics^{a,b}

	Creatine Kinase 2	Creatine Kinase 3	Creatine Kinase 4
Kruskal-Wallis H	.217	2.604	.434
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.897	.272	.805

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok