PENGARUH *DEEP TISSUE MASSAGE* TERHADAP GEJALA NYERI DAN GANGGUAN FUNGSI PADA KASUS *DELAYET ONSET MUSCLE SORENESS* TUNGKAI BAWAH

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga

Oleh:

Rakha Fairuzy Hernawan

NIM 17603144021

PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2021

PENGARUH *DEEP TISSUE MASSAGE* TERHADAP GEJALA NYERI DAN GANGGUAN FUNGSI PADA KASUS *DELAYET ONSET MUSCLE SORENESS* TUNGKAI BAWAH

Rakha Fairuzy Hernawan
17603144021

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pravelensi *delayed onset of muscle soreness* (DOMS) yang tinggi terutama pada aktivitas intensitas tinggi yang bentuknya tidak familiar pada seseorang. Masase merupakan cara yang cukup efektif untuk menangani ketegangan otot yang merupakan salah satu gejala DOMS. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek *Deep Tissue Massage* (DTM) terhadap gejala nyeri dan fungsi pada DOMS tungkai bawah pada mahasiswa non atlet DIY.

Penelitian ini merupakan penelitian *experiment* dengan *Two Groups (Control-Treatment) Pretest-Posttest Design* pada 30 mahasiswa non atlet. Tungkai kanan pada tiap subjek dikelompokan menjadi tungkai pada kelompok perlakuan, sedangkan tungkai kiri dikelompokkan menjadi kelompok kontrol. Pada hari pertama penelitian semua subjek diberi latihan itenitas tinggi yang bertujuan untuk mencetuskan DOMS tungkai bawah. Pada hari kedua dilakukan pengukuran pretest nyeri dan fungsi tungkai dilanjutkan pemberian treatment *Deep Tissue Massage* selama 20 menit dan diakhiri dengan pengukuran post test nyeri dan fungsi tungkai. Nyeri diukur dengan menggunakan VAS (*Visual Anale Scale*) sedangkan fungsi tungkai menggunakan adaptasi dari skala LEFS (*Lower Extremity anale Scale*). Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan analisis Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk membandingkan nyeri dan fungsi tungkai *pretest* dan *posttest* serta membandingkan *pretest* dan *posttes*t antara tungkai kiri dan kanan karena data tidak berdistribusi normal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nyeri pada kelompok perlakuan dari 2,71±1,08 menurun menjadi 2,09±0,97 (p=0,000), sedangkan pada kelompok kontrol dari 2,62±1,44 menurun menjadi 2,45±1,34 (p= 0,025). Penurunan nyeri pada saat post test lebih banyak terjadi pada kelompok perlakuan (p=0,006). Fungsi gerak pada kelompok perlakuan dari 15,40±2,83 menjadi 16,87±1,89 (p= 0,000), sedangkan pada kelompok kontrol dari 15,40±2,94 menjadi 15,500±3,00 (p= 0,317). Perbaikan fungsi terjadi lebih banyak pada kelompok perlakuan (p= 0,004). Dapat disimpulkan bahwa perlakuan *deep tissue massage* dapat lebih menurunkan DOMS nyeri dan fungsi tungkai daripada tanpa perlakuan *deep tissue massage*.

Kata Kunci: *Deep Tissue Massage*, DOMS, Tungkai.

THE EFFECT OF DEEP TISSUE MASSAGE ON PAIN SYMPTOMS AND FUNCTION ON CASE DELAYET ONSET MUSCLE SORENESS LOWER LEVEL

Rakha Fairuzy Hernawan
17603144021

ABSTRACT

This study was motivated by the high probability of delayed onset of muscle soreness (DOMS), especially in high-intensity activities which was unfamiliar to a person. Massage is a fairly effective way to treat muscle tension, which is a symptom of DOMS. The purpose of this study was to determine the effect of deep tissue massage (DTM) on pain symptoms and function in lower leg DOMS among non-athlete students in DIY.

This research is an experimental study with Two Groups (Control-Treatment) Pretest-Posttest Design on 30 non-athletic students. The right leg in each subject was grouped into limbs in the treatment group, while the left leg was grouped into the control group. On the first day of the study, all subjects were given high-intensity training aimed at triggering lower leg DOMS. On the second day, a pretest measurement of leg pain and function was carried out followed by the provision of Deep Tissue Massage treatment for 20 minutes and ended with a post-test measurement of leg pain and function. Pain was measured using the VAS (Visual Anale Scale) while the leg function used an adaptation of the LEFS scale (Lower Extremity anale Scale). The data analysis technique was carried out using the Wilcoxon Signed Rank Test analysis to compare pain and leg function pre-test and post-test and to compare the pretest and posttest between the left and right limbs because the data were not normally distributed.

The results showed that pain as measured by the Visual anale Scale (VAS) in the treatment group from 2,71 ± 1,08 decreased to 2,09 ± 0,97 (p = 0,00), whereas in the control group decreased from 2,62 ± 1,44 to be 2,45 ± 1,34 (p = 0,025). The decrease occurred more in the treatment group (p = 0,00). The function of limb motion was measured using the Lower Extremity Anale Scale (LEFS) in the treatment group from 15,40 ± 2,83 increased to 16,87 ± 1,89 (p = 0,00), while in the control group from 15,40 ± 2,94 increased to 15,50 ± 3,00 (p = 0,317). The improvement occurred more in the control group (p = 0,004). It can be concluded that deep tissue massage treatment can further reduce DOMS pain and leg function than without deep tissue massage treatment.

*Keywords: Deep Tissue Massage, Delayet Onset Muscle Soreness (*DOMS), *Legs.*

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH *DEEP TISSUE MASSAGE* TERHADAP GEJALA NYERI DAN GANGGUAN FUNGSI PADA KASUS *DELAYET ONSET MUSCLE SORENESS* TUNGKAI BAWAH

Disusun oleh:

Rakha Fairuzy Hernawan
17603144021

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 30 April 2021

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
dr. Novita Intan Arovah, M.P. H., Ph.D. Ketua Penguji/Pembimbing		10 Mei 2021
Dra. Eka Swasta Budayati, MS. Sekretaris	.....	21/5 21
Dr. Ali Satria Graha, M.Kes., AIFO Penguji Utama	.....	21/5 2021

Yogyakarta, Mei 2021
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed.
NIP. 196407071988121001

PERSEMBAHAN

Karya yang sangat sederhana ini dipersembahkan kepada orang-orang yang memiliki makna istimewa di hati penulis, yaitu antara lain:

1. Teruntuk Ibu Tatik Ratnawati dan Bapak Heru Sugiatmo (alm) yang selalu menjadi sosok perempuan dan sosok laki-laki hebat satu-satunya dalam hidupku dengan do'a yang terus beliau panjatkan kepada Allah SWT untuk anak-anaknya, dukungan, motivasi, serta kasih sayangnya yang tak terhingga.
2. Saudara kandung saya yang tidak bosan menjadi panutan untuk adik nya serta motivasi dan dukungan baik berupa moril maupun materi selama saya menempuh di Fakultas Ilmu Keolahraan UNY ini.
3. Untuk penyemangatku Anisa Nurul Alifah yang selalu pengertian dan sabar menghadapi saya yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa nya.
4. Untuk rekan-rekan saya yang juga tidak mau kalah dalam memberikan dukungan dan motivasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur asta kehadirat Allah SWT Tuhan yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi (TAS) dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Olahraga dengan judul "Pengaruh *Deep Tissue Massage* Terhadap Gejala Nyeri dan Gangguan Fungsi Pada Kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* Tungkai Bawah" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu dr. Novita Intan Arovah, MPH. PhD. Selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan ilmu, semangat, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ali Satria Graha, M.Kes., AIFO dan Ibu Dra. Eka Swasta Budayati, M selaku Penguji Utama dan Sekretaris yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensi terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Sigit Nugroho, S. Or., M. Or. Selaku koordinator jurusan Ilmu Keolahragaan dan koordinator program studi Ilmu Keolahragaam beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sempai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed. Selaku Plt. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.

5. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
6. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini yang menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 20 Mei 2021
Penulis,



Rakha Fairuzy Hernawan
NIM 17603144021

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

PENGARUH *DEEP TISSUE MASSAGE* TERHADAP GEJALA NYERI DAN GANGGUAN FUNGSI PADA KASUS *DELAYET ONSET MUSCLE SORENESS* TUNGKAI BAWAH

Disusun oleh:
Rakha Fairuzy Hernawan
17603144021

Telah memenuhi syarat dan distujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui	Menyetujui
Koordinator Program Studi	Dosen Pembimbing TAS
Dr. Sigit Nugroho, S. Or. M. Or.	dr. Novita Intan Arovah, MPH., Ph.D.
NIP 198009242006041001	NIP 197811102002122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rakha Fairuzy Hernawan
NIM	: 17603144021
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan
Judul TAS	: Pengaruh *Deep Tissue Massage* Terhadap Gejala Nyeri dan Gangguan Fungsi Pada Kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* Tungkai bawah.

Menyatakan bahwa Skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 20 Mei 2021
Yang menyatakan,



Rakha Fairuzy Hernawan
NIM 17603144021

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR SKRIPSI i
ABSTRAK ii
ABSTRACT iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
LEMBAR PERSETUJUAN viii
SURAT PERNYATAAN ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 5
C. Pembatasan Masalah 5
D. Rumusan Masalah 5
E. Tujuan Penelitian 6
F. Manfaat Penelitian 6
BAB II KAJIAN PUSTAKA 8
A. DESKRIPSI TEORI 8
1. Anatomi dan Fisiologi Tungkai Bawah 8
a. Tulang penyusun tungkai 8
b. Otot-otot penyusun tungkai 8
c. Kontraksi Otot 13
2. Delayet Onset Muscle Soreness (DOMS) 16
a. Definisi Delayet Onset Muscle Soreness (DOMS) 16
b. Patofisiologi Delayet Onset Muscles Soreness (DOMS) 17
c. Mekanisme Nyeri 20
d. Gejala DOMS 22

e. Pencegahan dan Penanganan DOMS 23
f. Mekanisme DOMS 26
3. Deep Tissue Massage 29
a. Pengertian Deep Tissue Massage 29
b. Manfaat Deep Tissue Massage 30
c. Teknik Deep Tissue Massage 32
B. Penelitian Yang Relevan 34
C. Kerangka Berpikir 36
D. Hipotesis Penelitian 38
BAB III METODE PENELITIAN 40
A. Desain Penelitian 40
B. Lokasi dan Waktu Penelitian 41
C. Populasi dan Sampel Penelitian 41
D. Definisi Operasional Variabel 41
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 43
F. Teknik Analisis Data 46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 49
A. Hasil Penelitian 49
1. Deskripsi Statistik dan Subjek Penelitian 49
2. Analisis Deskripsi Statistik Data dan Uji Normalitas 51
3. Analisis Statistik Inferensial 53
a. Perbandingan Nyeri dan Fungsi Gerak Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan 53
b. Perbandingan Nyeri dan Fungsi Gerak Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 55
4. Perhitungan Efektivitas 56
B. Pembahasan Penelitian 57
C. Keterbatasan Penelitian 61
BAB V PENUTUP 62
A. Simpulan 62
B. Implikasi 62

C. Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 64
LAMPIRAN 67

DAFTAR TABEL

Halaman

Table 1. Instrumen Pengumpulan Data 44
Table 2. Skala Fungsi Gerak Tungkai 46
Table 3. Mean dan Standar Deviasi Nyeri dan Fungsi Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan 51
Table 4. Perbandingan Nyeri Tungkai Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 53
Table 5. Perbandingan Fungsi Gerak Tungkai Kelompok Kontrol dan Perlakuan 54
Table 6. Perbandingan Nyeri Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 55
Table 7. Perbandingan Fungsi Gerak Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan 56
Table 8. Analisis Efektivitas 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Ekstremitas Bawah 8
Gambar 2. Otot Hamstring 9
Gambar 3. Otot Quadriceps Femoris 10
Gambar 4. Otot Gastrocnemius 11
Gambar 5. Otot Soleus 12
Gambar 6. Otot Tibialis Anterior 12
Gambar 7. Kontraksi Otot Isotonik 14
Gambar 8. Kontraksi Otot Isometrik 14
Gambar 9. Otot Berkontraksi 15
Gambar 10. Mekanisme DOMS pada jaringan 28
Gambar 11. Jenis tekanan pada deep tissue massage 33
Gambar 12. Teknik forearm pada otot aduktor 33
Gambar 13. Teknik Siku pada otot aduktor 34
Gambar 14. Teknik kepalan tangan pada otot aduktor 34
Gambar 15. Penyusunan Kerangka Berpikir 37
Gambar 16. Desain Penelitian 40
Gambar 17. Teknik Pengumpulan Data 43
Gambar 18. Penggaris VAS 45
Gambar 19. Histogram Umur 49
Gambar 20. Histogram Tinggi Badan 50
Gambar 21. Histogram Berat Badan 50

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Aktivitas fisik intensitas tinggi khususnya yang melibatkan gerakan yang sama atau gerakan yang tidak biasa dilakukan secara berulang-ulang dapat menimbulkan resiko terjadinya *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Secara umum, DOMS juga dikaitkan dengan kontraksi otot eksentrik dan aktivitas intensitas tinggi dengan gerakan yang eksplosif misal pada olahraga berenang, futsal, bola basket, bulutangkis dan sebagainya (Cheung *et al*., 2003).

Pada otot-otot tungkai, beberapa otot yang sering mengalami DOMS adalah otot *gastrocnemius*, otot *tibialis anterior*, otot *hamstring* dan otot-otot *quadriceps* (Connoly et al., 2003). Otot otot tersebut merupakan otot otot utama untuk mendukung gerakan fleksi dan ekstensi tungkai. Rasa nyeri dan kerusakan pada otot dapat terjadi karena melakukan latihan yang bersifat kontinyu atau terus menerus (Connoly *et al*., 2003), termasuk gerakan yang dilakukan pada tungkai. Lalu yang dimaksud latihan kontinyu atau terus menerus adalah latihan yang dilakukan terus menerus tanpa adanya recovery.

DOMS pada dasarnya terjadi akibat kerusakan mikroskopis jaringan otot. Pada pemeriksaan biopsi kerusakan otot biasanya terjadi pada sarcolemma yang pecah dan memungkinkan isi sel meresap antara serat otot lainnya. Berbagai teori tentang DOMS menunjukkan bahwa DOMS merupakan penumpukan asam laktat, kejang otot, kerusakan jaringan ikat, kerusakan otot mekanis, inflamasi seluler, dan enzim (Contro et al. 2016).

Gejala DOMS yang dialami dapat berupa nyeri, keterbatasan gerak, ketegangan otot, penurunan proprioseptif, dan penurunan kekuatan. Pada DOMS terjadi peningkatan sensasi nyeri yang disebabkan dengan adanya pembentukan asam laktat, kekakuan otot, kerusakan jaringan ikat, kerusakan otot, peradangan, dan lain-lain. Nyeri otot pada DOMS utamanya terjadi ketika serabut otot mengalami robekan mikroskopik, dan otot beradaptasi untuk menjaga kekuatannya. *Delayed onset muscle soreness* (DOMS) adalah nyeri otot dan kekakuan yang berkembang selama 24-72 jam setelah melakukan aktivitas olahraga (Zondi et al. 2015). DOMS adalah pengalaman yang dirasakan oleh kalangan atlet elite atau alet pemula yang telah lama tidak melakukan aktivitas olahraga. DOMS dapat diartikan sebagai jenis kerusakan otot akibat olahraga, namun berbeda dengan keletihan otot atau nyeri yang berkembang sesaat atau segera setelah melakukan aktivitas olahraga. Selama masa pemulihan tersebut, tentunya mengganggu fungsi gerak penderitanya, oleh karenanya perlu upaya mempercepat pemulihan gangguan DOMS untuk mempercepat pemulihan nyeri dan fungsi gerak.

Beberapa upaya untuk mengatasi DOMS adalah dengan pemberian obat anti inflamasi. Dalam hal ini, penggunaaan obat anti inflamasi tersebut dapat menimbulkan efek samping sehingga sebaiknya dilakukan oleh tenaga medis supaya meminimalkan efek samping tersebut. (Rensburg et al. 2015) pemberian masase dan menggunakan NSAID dapat mengurangi rasa nyeri DOMS. Masase yang diberikan segera setelah berolahraga berat dapat mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh DOMS. Disamping menggunakan masase penanganan

DOMS dapat menggunakan obat NSAID yang diminum setelah melakukan aktivitas olahraga. Penggunaan NSAID bergantung pada dosis dan waktu penggunaan setelah melakukan aktivitas olahraga. NSAID bekerja dengan menghambat gejala dari DOMS yaitu rasa nyeri yang berat setelah melakukan aktivitas olahraga berat. NSAID tidak memiliki dampak negatif terhadap pertumbuhan otot, namun harus digunakan sesuai dengan aturan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mempercepat pemulihan DOMS dengan terapi non farmakologis seperti dengan kombinasi beberapa teknik seperti *warm up, stretching, massage, warm underwater, water jet massage,* dan *ice massage*. Selain itu, terdapat juga penelitian perbaikan DOMS dengan satu teknik seperti *massage*, *stretching*, *massage, electric stimulation*, *pre exercise warm up, stretching*, dan *post exercise* dengan *massage* (Torres, 2015).

Massage adalah salah satu metode fisioterapi yang potensial untuk mengatasi DOMS. Jenis terapi masase yang dapat dilakukan antara lain adalah *shiatsu, tsubo,* akupuntur, *swedish massage, frirage, deep tissue massage* dan sebagainya (Torres,2015). Masing-masing dari jenis terapi tersebut memiliki teknik manipulasi yang berbeda-beda begitu pula dengan *deep tissue massage* ataupun *sport massage*. Kedua teknik masase tersebut memiliki perbedaan pada manipulasi dan tekanan pada saat melakukan masase, tetapi keduanya memiliki persamaan yaitu bermanfaat untuk mengurangi ketegangan otot bagian tungkai ekstremitas bawah maupun bagian otot besar (Torres, 2007). Priyonoadi (2011: 6) menyatakan bahwa terapi masase memiliki manfaat untuk mengurangi rasa nyeri dan mengurangi ketegangan otot (spasme otot).

Deep Tissue Massage adalah teknik massage yang menyerupai teknik *Swedish massage* dengan penekanan yang lebih dalam. Menurut penelitian Ratvongsa dkk. (2012) tentang perbandingan efek terapi dari ultrasound dengan *Swedish massage* pada kasus myofascial upper trapezius menunjukan bahwa *Swedish massage* dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan lingkup gerak sendi. Selain itu sebuah studi kelayakan mengenai perbandingan myofacial release dengan *Swedish massage* yang dilakukan oleh Liptan dkk. (2013) menunjukan bahwa *Swedish massage* efektif dalam penurunan nyeri. *Deep tissue massage* meliputi pengaplikasian massage secara longitudinal dan dalam pada otot atau jaringan lunak dengan dorongan elongasi elastisitas jaringan (Lowe, 2009).

Mahasiswa non-atlet yang ingin melakukan aktivitas fisik intensif yang terutama berupa gerakan yang tidak familiar misalnya mencoba melakukan sesi latihan di gym juga beresiko untuk mengalami DOMS. Hal ini dapat menurunkan motivasi mereka untuk mencoba untuk melakukan aktivitas fisik yang baru. Sejauh ini belum diketahui bagaimana efek *deep tissue massage* dalam memperbaiki gejala DOMS yang terjadi pada mahasiswa non atlet DIY. Oleh karenanya perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh *deep tissue massage* untuk terhadap gejala DOMS terutama untuk mengatasi gejala nyeri dan gangguan fungsi tersebut. Oleh karenanya penelitian ini bertujuan untuk menguji efek *deep tissue massase* terhadap gejala DOMS yang berupa nyeri dan gangguan fungsi pada tungkai atau ekstremitas bawah di kalangan mahasiswa non attlet UNY. Diharapkan pengembangan di bidang ini dapat mendukung

sport industry dibidang jasa yang memfasilitasi kiprah alumni Fakultas Ilmu Keolahragan Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Aktivitas intensitas tinggi terutama yang kurang familiar dapat mencetuskan DOMS yang dapat mengganggu aktivitas
2. Pemulihan DOMS memerlukan waktu sampai dengan 5 sampai 7 hari sehingga dapat mengganggu aktivitas dan produktifitas kerja.
3. Penggunaan obat anti inflamasi untuk menangani DOMS dapat menimbulkan efek samping.
4. Belum diketahuinya efek *deep tissue massase* terhadap pemulihan nyeri dan fungsi gerak tungkai atas pada mahasiswa yang mengalami DOMS.

C. Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada belum diketahuinya efek *deep tissue massage* terhadap pemulihan DOMS tungkai ekstremitas bawah pada mahasiswa di Daerah Istimewa Yogyakarta

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah efek *deep tissue massage* terhadap gejala nyeri dan gangguan fungsi yang dialami pada kasus DOMS tungkai bawah

(perbandingan sebelum dan sesudah perlakuan) pada mahasiswa non atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta ?

2. Bagaimanakah perbandingan efek *deep tissue massage* dan tanpa pemberian perlakuan (kontrol) terhadap gangguan nyeri dan fungsi tungkai pada kasus DOMS tungkai bawah pada mahasiswa non atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta?
3. Bagaimanakah efektivitas pemberian *deep tissue massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsi pada kasus DOMS tungkai bawah pada mahasiswa non atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efek *deep tissue massage* terhadap gejala nyeri dan gangguan fungsi (perbandingan sebelum dan perlakuan) sesudah yang dialami pada kasus DOMS tungkai bawah pada mahasiswa non atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta?
2. Mengetahui perbandingan efek *deep tissue massage* tanpa pemberian perlakuan (kontrol) terhadap gejala nyeri dan fungsi tungkai pada kasus DOMS tungkai bawah pada mahasiswa non atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta?
3. Mengetahui tingkat efektivitas *deep tissue massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fungsi pada kasus DOMS tungkai bawah pada mahasiswa non atlet di Daerah Istimewa Yogyakarta

F. Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian di atas maka, penelitian ini dapat bermanfaat bagi:

1. Manfaat Teoritis

a. Bagi penulis, penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan dalam penyusunan karya ilmiah yang hasilnya dapat di pertanggungjawabkan.

b. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat menambah refrensi dalam melakukan teknik masase *deep tissue massage* terhadap pemulihan nyari DOMS pada ekstremitas bawah.

c. Sebagai sarana pengembangan ilmu keolahragaan.

2. Manfaat Praktis

a. Terapis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan atau refrensi dalam memberikan penanganan pemulihan DOMS pada ekstremitas bawah dengan perlakuan *deep tissue massage* yang aman dan nyaman.

b. Bagi pasien

Diharapkan pasien dapat mengetahui bagaimana cara pemulihan DOMS atau cedera yang lain dengan baik dan benar, serta menambah wawasan atau ilmu bagi pasien yang terkena cedera agar pasien dapat mengerti bawah terapi masase efektif digunakan dan nyaman.

BAB II

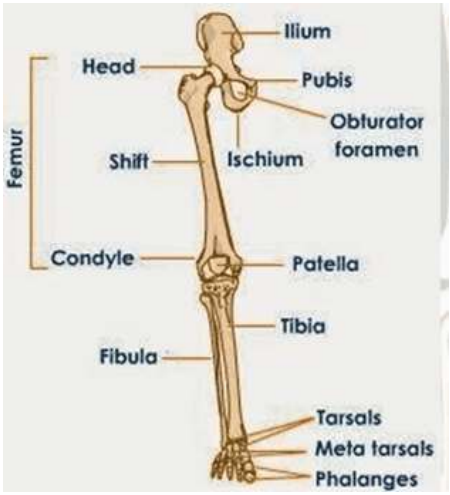
KAJIAN PUSTAKA

A. DESKRIPSI TEORI

1. Anatomi dan Fisiologi Tungkai Bawah

a. Tulang penyusun tungkai

Tungkai berfungsi sebagai penopang tubuh dan merupakan bagian terpenting saat berdiri, berjalan, berlari, dan melompat. Tungkai terdiri dari tulang-tulang dan otot-otot yang berfungsi sebagai penopang dan penggerak tungkai. Tulang-tulang yang menyusun tungkai adalah tulang coxae, tulang femur, tulang tibia, tulang fibula, tulang patella, tulang tarsalia, tulang metatarsalia, dan tulang phalanges (Tim Anatomi, 2011: 41). Berikut tulang penyusun tungkai bawah:



Gambar 1. Anatomi Ekstremitas Bawah
(Sumber: https://www.dosenpendidikan.co.id/sistem-rangka-manusia/)

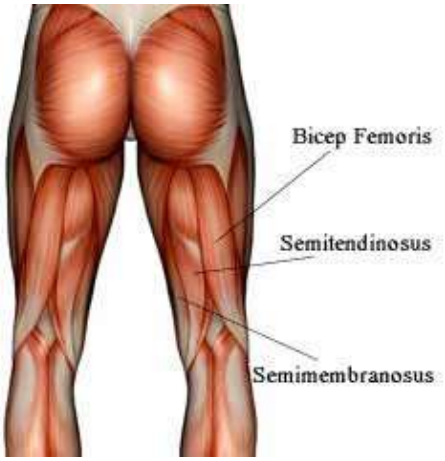
b. Otot-otot penyusun tungkai

Otot adalah bagian penggerak tulang. Otot bergerak dengan cara berkontraksi (memendek) dan berileksasi (memanjang) sehingga otot disebut

anggota gerak aktif. Permasalahan pada otot dapat diketahui dengan tes gerak aktif sesuai fungsi otot tersebut (Hislop et al., 1995).

1) Otot *hamstring*

Hamstring terdiri dari tiga otot besar yang terletak di belakang paha dan memanjang dari pinggul hingga bagian bawah lutut. Bagian belakang paha dibentuk oleh 3 macam otot yang secara keseluruhan dikenal sebagai otot hamstring, yaitu otot *semitendinosus,* otot *semimembranosus* dan *otot bisep femoris.*

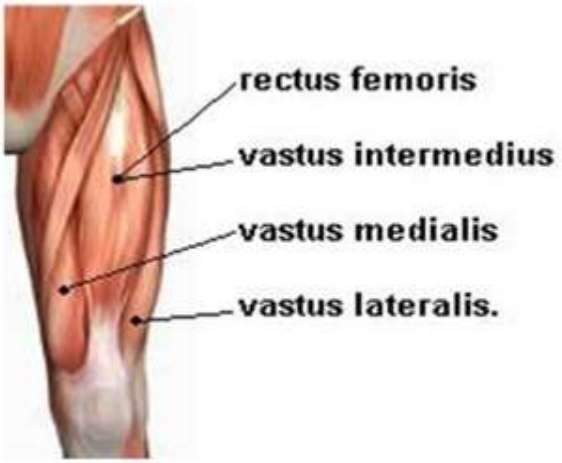


Gambar 2. Otot Hamstring
(sumber:https://flexfreeclinic.com/infokesehatan/detail?id=143&title=cedera-hamstring-cedera-otot-belakang-paha diambil pada 15/12/2020 pukul 13.26).

2). Otot *quadriceps femoris*

M. Quadriceps femoris adalah otot ekstensor besar tungkai. Otot ini merupakan salah satu otot paling kuat dan paling besar. Otot tersebut tiga kali lipat lebih kuat daripada kelompok antagonistiknya, yaitu otot hamstring. Kontraksi konsentrik *quadriceps* untuk *ekstensi* lutut melawan gravitasi penting selama bangun setelah duduk atau berjongkok, selama mendaki dan menaiki

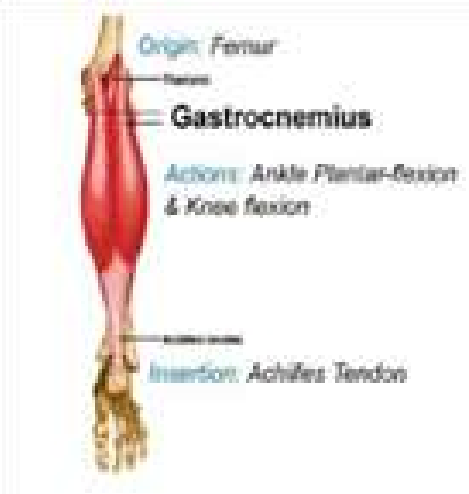
tangga, dan untuk akselerasi dan proyeksi (berlari dan melompat) (Moore and Dalley, 2013).



Gambar 3. Otot *Quadriceps Femoris*
(Sumber:https://fandom.id/artikel/analisis/fisio/mengenal-cedera-yang-dialami-cristiano-ronaldo/attachment/gambar4/ diambil pada 15/12/2020 pada pukul 13.56)

3. Otot *gastrocnemius*

Merupakan otot yang berada di betis dan otot yang paling besar untuk membentuk betis. Otot ini berfungsi sebagai pembentuk gerakan *plantar fleksi* pada kaki. Bersama dengan tiga otot lainnya, yaitu *Soleus* dan *plantaris* membentuk otot komposit yang disebut *triceps surae*. Bagian *lateral* dan *medial otot masih terpisah satu sama lain sejauh memanjang kebawah pada middle* dorsal tungkai. Kemudian menyatu dibawah membentuk tendon yang besar yaitu tendon *Achilles* (Hamilton, 2002).



Gambar 4. Otot *Gastrocnemius*
(sumber:Kirwan, 2009 diambil pada 15/12/2020 pada pukul 14.17)

4. Otot *soleus*

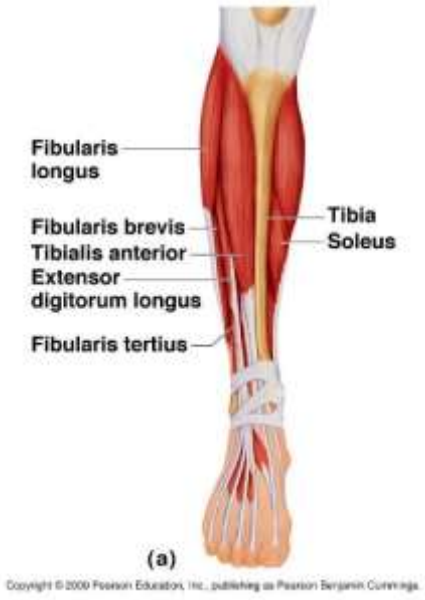
M. Soleus merupakan otot yang berada didaerah betis pada tubuh manusia. Otot ini juga merupakan otot kuat yang bekerja sama dengan otot *Gastrocnemius* dan membentuk otot *triceps surae*. Otot ini berfungsi sebagai salah satunya untuk *plantar fleksi* yang berkerja sama dengan otot *Gastrocnemius*. Terletak di kompartemen *posterior superfisial* kaki, *Soleus* adalah otot tungkai bawah kuat yang bersama dengan *gastronemius* dan *plantaris* membentuk otot betis atau *triceps surae*. Ini berjalan dari belakang lutut ke pergelangan kaki dan berlipat ganda.



Gambar 5. Otot *Soleus*
(Sumber:https://www.edubio.info/2015/05/melatih-otot-betis-tanpa-alat.html diambil pada 15/12/2020 pada pukul 14.31)

5). Otot *tibialis anterior*

Otot ini merupakan otot yang terletak paling dalam pada bagian posterior tungkai bawah. Berorigo pada *fibula* dan *membrana interossea*, berinsersio pada *tuberositas ossis naviculare*. Dipersarafi oleh *N. tibialis* dan berfungsi untuk plantarfleksi, supinasi dan mempertahankan arcus longitudinal.



Gambar 6. Otot Tibialis Anterior
(Sumber:docplayer.info diambil pada 15/12/2020 pada pukul 14.57)

c. Kontraksi Otot

Terdapat tiga macam tipe kontraksi yaitu kontraksi isometrik, kontraksi isotonik dan kontraksi isokinetik. Pada kontraksi isotonik, otot mengalami perubahan panjang dan dapat memindahkan beban. Ketika tonus otot sudah cukup untuk memindahkan beban, tonus otot akan relatif konstan sepanjang periode kontraksi. Kontraksi isotonik dibagi menjadi dua, yaitu konsentrik dan eksentrik. Kontraksi isotonik konsentrik terjadi saat otot mengalami pemendekan, misalnya saat memindahkan buku dan menendang bola. Semenntara kontraksi isotonik eksentrik menghasilkan kekuatan saat otot memanjang, kontraksi ini penting untuk kordinasi dan kontrol pergerakan (Guyton & Hall, 2009). Kontraksi isometrik adalah kontraksi yang disertai perubahan tonus otot tanpaa disertai perubahan panjang otot. Kontraksi isometrik terjadi ketika memindahkan beban yang lebih besar dari kekuatan otot yang dihasilkan. Fungsi dari kontraksi isometrik untuk mempertahankan postur tubuh dan untuk menstabilisasi sendi (Ganong, W.F, 2002). Dasar pola isokinetik, yakni otot mengalami pemendekan. Perbedaan yang nyata adalah bila kontrakasi isotonik setiap lintasan gerak otot menanggung beban yang sama, pada kontraksi isokinetik beban yang ditanggung tidak sama. Bila pada kontraksi isotonik kecepatan dalam menempuk lintasan gerak tidak rata, pada kontraksi isokinetik kecepatan dalam menempuh jarak lintasan adalah rata.

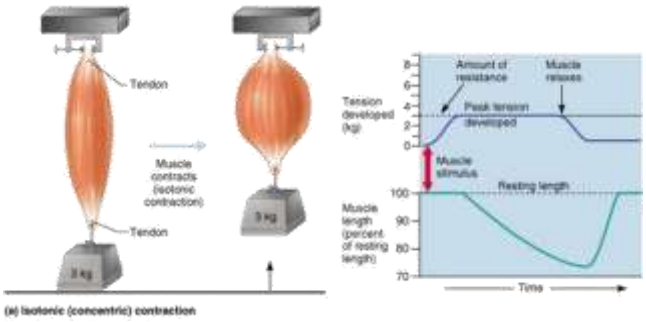
1. Kontraksi Otot Isotonik

Pada kontraksi isotonik, otot berubah dalam panjang (menurunkan sudut persendian) dan menggerakkan beban.

Dua tipe:

1. Kontraksi konsentrik – otot memendek dan melakukan kerja.

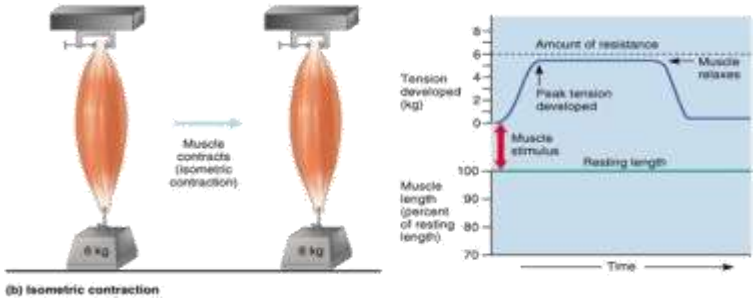
2. Kontraksi esentrik – otot berkontraksi sambil memanjang.



Gambar 7. Kontraksi Otot Isotonik
(Sumber:https://docplayer.info/104987684-Anatomi-sistem-skeletal-fungsi-sistem-skeletal-anatomi-otot-fungsi-otot-mekanisme-kontraksi-otot-sistem-muskulosk etal-2.html diambil pada 15/12/2020 pada pukul 16.00)

2. Kontraksi Otot Isometrik

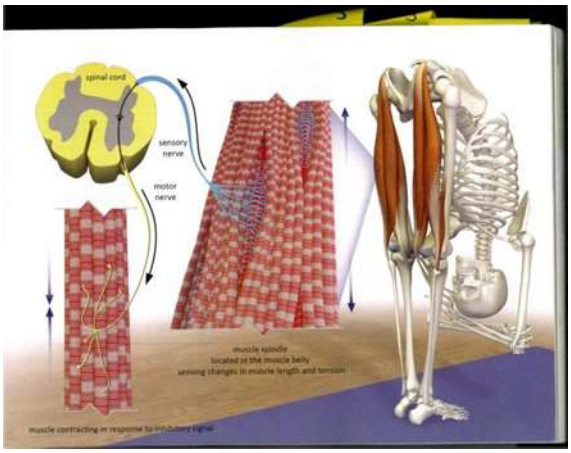
Tegangan meningkatkan kapasitas otot-otot, tetapi otot tidak memendek maupun memanjang. Terjadi jika beban lebih besar daripada tegangan otot yang dikembangkan.



Gambar 8. Kontraksi Otot Isometrik
(Sumber:https://docplayer.info/104987684-Anatomi-sistem-skeletal-fungsi-sistem-skeletal-anatomi-otot-fungsi-otot-mekanisme-kontraksi-otot-sistem-muskuloskeletal-2.html)

Chris Long, Ray, dan Macivor (2013: 13) menerangkan bahwa seseorang yang melakukan peregangan (*stretch*) memberikan dampak pada *bagian muscle*

spindle. Ketika otot mengalami peregangan kemudian *muscle spindle* mengirim sinyal ke *spinal cord*. Sinyal terkirim dari reseptor *muscle spindle* menuju *spinal cord*. Sinyal ini kemudian disalurkan menuju *motor nerve* melalui *spinal cord*, sinyal pada otot memberikan kontraksi dan resistansi selama peregangan.



Gambar 9. Otot Berkontraksi
(Sumber: Refleks Spinal Cord dari Muscle Spindle akibat Strecth).

Peregangan (stretch) menurut Jari Juhani Ylien (2008: 43) dilakukan melalui bantuan orang lain dikenal dengan istilah Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF). Peregangan PNF memberi dampak mekanisme pada sistem otot-tendon, tekanan manual, dan peregangan juga memberi dampak terhadap muscle spindle (gamma 1 dan 2). Organ-organ golgi tendon berada pada persimpangan otot-tendon yang mengatur aktivasi dengan peregangan statis dan teknik peregangan lainnya memberi dampak kontraksi otot aktif.

Stretching menggunakan metode PNF memberikan pengaruh terhadap sistem endorfin dalam tubuh manusia. Pelepasan hormon endorfin merupakan salah satu bentuk respon akibat pemberian stretching PNF.

2. Delayet Onset Muscle Soreness (DOMS)

a. Definisi Delayet Onset Muscle Soreness (DOMS)

Delayed Onset Muscle soreness (DOMS) adalah salah satu kondisi yang paling umum dimana otot terasa nyeri dan disebabkan oleh tidak terbiasanya aktivitas fisik atau olahraga (Cleak & Eston, 1992). Delayed onset muscle soreness (DOMS) adalah nama yang diberikan oleh seorang fisiologis bernama Sonja Trierweiler, yang mempunyai tipikal gangguan yang menyebabkan kekakuan, bengkak, peurunan kekuatan dan nyeri pada otot (Szymanski, D. 2003). Deskripsi tentang DOMS pertama kali secara detail diberikan oleh Hough pada tahun 1902 (Amir H Bakhtiary et al. 2007). DOMS adalah gangguan berupa pegal otot yang terjadi akibat latihan yang tidak lazim yang menyebabkan kerusakan pada membran sel otot sehingga meyebabkan terjadinya respon inflamasi. DOMS sering dialami oleh semua individu yang melakukan aktivitas fisik tanpa melihat tingkat kebugarannya dan ini adalah respon fisiologis normal untuk meningkatkan penggunaan tenaga dan sebagai pengenalan terhadap aktivitas fisk yang tidak dikenal sebelumnya (Sudarsono, 2011). Delayed Onset Muscle Soreness adalah suatu rasa sakit atau nyeri pada otot yang dirasakan 24-48 jam setelah melakukan aktivitas fisik atau olahraga. Melakukan aktivitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya cedera, kerusakan otot atau jaringan ikat pada otot. Apabila pada otot mengalami kerusakan jaringan maka secara otomatis tubuh akan merespon dengan memperbaiki kerusakan dan merangsang ujung saraf sensorik sehingga akan timbul nyeri karena rangsangan tersebut. DOMS dapat terjadi ketika pertama kali melakukan olahraga dengan

intensitas yang tinggi dan terjadi kerja otot secara berlebihan (Cheung et al., 2003).

Terjadinya respon inflamasi merupakan respon terhadap cedera jaringan pada sistem kekebalan tubuh karena terjadinya cedera. Banyak upaya yang dilakukan untuk meredam efek nyeri otot yang tertunda (DOMS) misalnya dengan pemberian obat anti inflamasi. Kerusakan otot mikroskopis disebabkan oleh latihan berat yang dapat menyebabkan respon inflamasi pada otot. Kerusakan struktural akut pada jaringan otot memulai terjadinya DOMS dan dapat mengarah terjadinya nekrosis (kematian sel) memuncak sekitar 48 jam setelah latihan. Isi intraseluler dan efek respon immuno kemudian terakumulasi di luar sel merangsang ujung saraf dari otot (Marquez et al, 2001).

Berdasarkan teori di atas maka dapat disimpulkan bahwa Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) merupakan gelaja rasa sakit bahwa sudah dikatakan menjadi cedera atau sakit yang dialami oleh penderita setelah melakukan aktivitas fisik atau olahraga. Rasa sakit ini tentunya tidak selamanya dikarenaka oleh cedera tetapi rasa sakit yang dirasakan setiap setelah aktivitas yang dirasa lebih berat sehingga beban kerja otot dan organ tubuh lebih berat. Keadaan in tentunya akan mempengaruhi kebugaran otot dan organ tubuh bagi pelaku.

b. Patofisiologi Delayet Onset Muscles Soreness (DOMS)

Proses terjadinya DOMS dapat dihubungkan dengan pembentukan asam laktat dalam otot pasca olahraga yang rutin dilakukan namun sekarang terbukti bahwa pendapat tersebut tidak berhubungan langsung dengan kejadian DOMS. DOMS sering ditimbulkan oleh gerakan *eccentric*. Berbagai jenis olahraga yang

menyebabkan deformitas membran otot sehingga akan diawali terjadinya respon inflamasi yang menyebabkan pembentukan produk-produk sampah metabolik, untuk berperan sebagai stimulus kimiawi kepada ujung saraf. Kontraksi *eccentric* terjadi saat otot yang aktif sedang memanjang tersebut dapat berhubungan dengan adanya peningkatan yang terlambat pada tingkat serum dari enzim spesifik otot seperti *creatin kinase* (CK) sehingga memicu kerusakan serabut otot (Jones et al. 1989).

Olahraga yang menyebabkan kerusakan otot/exercise *induced muscle damage*, dapat dihubungkan dengan adanya inflamasi *aceptic* yang didukung beberapa bukti bahwa permukaan otot mengalami nyeri dan bengkak. DOMS sering ditimbulkan terutama oleh latihan *eccentric* seperti lari menuruni bukit atau *downhill running, plyometrics*, dan latihan dengan tahanan. Pada dasarnya setiap gerakan yang tidak biasa dilakukan akan menimbulkan nyeri otot, khususnya gerakan yang membuat otot berkontraksi memanjang. Contoh latihan beban yang menyebabkan kontraksi otot yang seperti ini antara lain naik-turun tangga, jogging, menurunkan berat badan (seperti pada latihan *bicep curl*), *squat,* dan *push-up*. Berbagai latihan ini menyebabkan kerusakan pada sel membran otot sehingga akan memulai terjadinya respon inflamasi menyebabkan kerusakan pada sel membran otot sehingga akan memulai terjadinya respon inflamasi sehingga menyebabkan pembentukan produk-produk sampah metabolik yang berperan sebagai stimulus kimiawi kepada ujung saraf atau nerve endings. Pada saat melakukan kontraksi *eccentric* dan *consentric* otot beradaptasi untuk memanjang dan memendek. Pada kontraksi *eccentric* otot

berada pada kontraksi yang optimal memanjang sehingga dapat menimbulkan ketidakstabilan dari otot terutama terjadi pada sarkomer yang berada pada posisi memanjang. Jika sarkomer pada kontraksi memanjang dan pada tegangan yang optimal maka kemungkinan terjadi kerusakan jaringan otot dapat terjadi (*Proske & Morgan*, 2001: 23).

DOMS selalu dikaitkan dengan keadaan yang tidak biasa, kerja otot yang berlebihan dan kontraksi *eccentric* dapat memicu terjadinya DOMS. Kontraksi otot *eccentric* dapat dilihat dari adanya perpanjangan otot selama otot berkontraksi. *Muscle soreness* terjadi ketika serabut otot mengalami robekan, dan otot beradaptasi untuk menjaga kekuatannya. *Muscle strain* terjadi karena akibat latihan berlebih yang terjadi pada sebagian besar serabut otot yang berpengaruh terhadap derajat gerak dan tendon (*Connoly et a*l, 2003). Tingkat kerusakan dan nyeri dapat disebabkan beberapa faktor misalnya pada tingkat keterlatihan disebabkan oleh dosis latihan dan intensitas dari latihan yang diberikan. Pada beberapa kasus yang terjadi, kerusakan dapat disebabkan karena aktivitas otot melebihi dari kemampuan dalam melakukan aktivitas dan gerakan yang salah. Faktor yang lain adalah kekakuan otot, kecepatan kontraksi, kelelahan otot, dan sudut pada saat akan melakukan gerakan. DOMS dapat diklasifikasikan sebagai cedera pada otot tipe I dan dapat diketahui dengan adanya nyeri tekan dan kejang otot pada saat dilakukan palpasi dan gerakan. Nyeri tekan dapat terlokalisasi pada bagian distal otot dan dapat bertambah nyeri dalam waktu 24-48 jam setelah melakukan latihan. Rasa nyeri tersebut dapat

menggambarkan tingginya reseptor pada jaringan lunak dan pada tendon otot (*Cheung et al*, 2003).

Terjadinya respon inflamasi merupakan respon terhadap cedera pada sistem kekebalan tubuh. Kerusakan struktural akut pada jaringan otot dapat memulai terjadinya DOMS dan dapat mengarah terjadinya nekrosis memuncak sekitar 48 jam setelah latihan. Isi intraseluler dan efek respon imun kemudian terakumulasi di luar sel, merangsang ujung saraf dari otot (*Merquez et al*., 2001).

Melakukan latihan tidak terprogram yang melibatkan kontraksi otot *eccentric* dapat menyebabkan terjadinya cedera karena pemberian latihan yang berulang-ulang. Jika latihan yang dilakukan secara berlebihan maka akan menimbulkan cedera pada otot dan menyebabkan terjadinya kerusakan otot karena efek latihan yang berat. Latihan yang tidak dikontrol dengan baik tersebut dapat menyebabkan timbulnya kerusakan otot, peradangan, nyeri dan menurunnya ruang gerak sendi. Karakteristik lesi mikroskopik meluas dan akan terjadi kerusakan total miofibril pada *Z-line*, dan akan meluas pada kerusakan sarkomer. Ini merupakan salah satu penyebab ketegangan atau nyeri pada semua area otot yang akan mengurangi keterlibatan motor unit pada saat kontraksi *eccentric*. Nosiseptor pada jaringan ikat di daerah arteri, kapiler, dan struktur jaringan otot dan tendon akan terjadi nyeri. (*Cheung et al*., 2003).

c. Mekanisme Nyeri

Nyeri sebenarnya adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh untuk melindungi dan memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan di tubuh. Dari nyeri ini tubuh akan melakukan tindakan yang diperlukan selanjutnya.

Mekanisme terjadinya nyeri adalah sebagai berikut rangsangan (mekanik, termal atau kimia) diterima oleh reseptor nyeri yang ada di hampir setiap jaringan tubuh, Rangsangan ini di ubah kedalam bentuk impuls yang di hantarkan ke pusat nyeri di korteks otak. Setelah di proses dipusat nyeri, impuls di kembalikan ke perifer dalam bentuk persepsi nyeri (rasa nyeri yang kita alami).

Rangsangan yang diterima oleh reseptor nyeri dapat berasal dari berbagai faktor dan dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu:

1) Rangsangan Mekanik : Nyeri yang di sebabkan karena pengaruh mekanik seperti tekanan, tusukan jarum, irisan pisau dan lain-lain.
2) Rangsangan Termal : Nyeri yang disebabkan karena pengaruh suhu, Rata-rata manusia akan merasakan nyeri jika menerima panas diatas 45 C, dimana mulai pada suhu tersebut jaringan akan mengalami kerusakan.
3) Rangsangan Kimia : Jaringan yang mengalami kerusakan akan membebaskan zat yang di sebut mediator yang dapat berikatan dengan reseptor nyeri antaralain: bradikinin, serotonin, histamin, asetilkolin dan prostaglandin. Bradikinin merupakan zat yang paling berperan dalam menimbulkan nyeri karena kerusakan jaringan. Zat kimia lain yang berperan dalam menimbulkan nyeri adalah asam, enzim proteolitik, Zat P dan ion K+ (ion K positif).

Proses terjadinya nyeri Reseptor nyeri dalam tubuh adalah ujung-ujung saraf telanjang yang ditemukan hampir pada setiap jaringan tubuh. Impuls nyeri dihantarkan ke Sistem Saraf Pusat (SSP) melalui dua sistem Serabut. Sistem

pertama terdiri dari serabut bermielin halus bergaris tengah 2-5 μm, dengan kecepatan hantaran 6-30 m/detik. Sistem kedua terdiri dari serabut C tak bermielin dengan diameter 0.4-1.2 μm, dengan kecepatan hantaran 0,5-2 m/detik (Ganong, 2010).

Serabut otot berperan dalam menghantarkan "Nyeri cepat" dan menghasilkan persepsi nyeri yang jelas, tajam dan terlokalisasi, sedangkan serabut C menghantarkan "nyeri Lambat" dan menghasilkan persepsi samar-samar, rasa pegal dan perasaan tidak enak.

Pusat nyeri terletak di talamus, kedua jenis serabut nyeri berakhir pada neuron traktus spinotalamus lateral dan impuls nyeri berjalan ke atas melalui traktus ini ke *nucleus posteromidal ventral* dan *posterolateral* dari *talamus*. Dari sini *impuls* diteruskan ke *gyrus post sentral* dari korteks otak.

d. Gejala DOMS

Gejala yang terjadi ketika terkena DOMS diantaranya kehilangan kekuatan, nyeri, kelemahan otot, kekakuan, dan pembengkakan. Hilangnya kekuatan mencapai puncak dalam 48 jam setelah latihan, dan pemulihan penuh bisa berlanjut sampai lima hari. Puncak rasa sakit dalam 1-3 hari setelah berolahraga, dan umum nya mengalami regresi dalam waktu maksimal 7 hari (Valentina *et al., 2016*)

Kekakuan dan pembengkakan dapat meningkat setelah latihan 3-4 hari dan biasanya sembuh dalam waktu 10 hari. Penting untuk dicatat bahwa gejala ini tidak tergantung satu sama lain, dan tidak selalu terjadi bersamaan. Meskipun penelitian DOMS terdahulu terkait dengan pembengkakan otot (hipertrofi

sementara) penelitian yang terbaru telah mematahkan teori tersebut. Karena DOMS adalah indikasi robeknya serabut otot akibat kerja otot *eksentrik*.

Beberapa pelatih mungkin menyarankan agar tidak berolahraga sampai rasa sakit benar-benar hilang. Ini karena asumsi bahwa latihan eksentrik baru selama DOMS akan memperparah kerusakan otot dan berdampak negatif pada pemulihan dan super kompensasi. Beberapa penelitian telah membantah teori-teori ini yang menegaskan bahwa latihan dengan DOMS dapat dilakukan tanpa memburuknya kerusakan otot. Karena intensitas persepsi DOMS tidak sebanding dengan kerusakan otot (Valentina et al., 2016).

e. Pencegahan dan Penanganan DOMS

1. Stretching/Penguluran

Penguluran yang dilakukan setelah melakukan latihan dapat mengurangi resiko terjadinya DOMS. Penguluran dapat berupa PNF *stretching* pada otot-otot besar pada tungkai seperti otot *hamstring, quadriceps femoris, dan gastrocnemius*. Otot besar yang mengalami DOMS dapat berkurang rasa nyeri yang dirasakan setelah dilakukan penguluran. Otot yang sudah dilakukan penguluran menjadi lebih elastis dan meningkat kelenturannya. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) adalah teknik peregangan yang umum digunakan dalam lingkungan atletik dan klinis untuk meningkatkan baik aktif dan berbagai pasif gerak (ROM) dengan maksud untuk mengoptimalkan performa motor dan rehabilitasi. Latihan PNF sangat efektif digunakan untuk meningkatkan ROM, khususnya dengan perubahan jangka pendek ROM (Melanie J, dkk, 2006:930). Kayla B, dkk (2012: 105) mengatakan bahwa

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) adalah teknik peregangan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan elastisitas otot dan telah terbukti memiliki efek positif pada kisaran aktif dan pasif gerakan. Elastisitas otot yang baik dapat mengurangi rasa nyeri yang disebabkan oleh DOMS setelah berlatih.

2. Masase/Pijat

Masase/pijat dapat dapat mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh DOMS yakni dengan memperlancar peredaran darah pada bagian yang mengalami rasa nyeri akibat DOMS. Masase yang diberikan segera setelah berolahraga dapat mengurangi jumlah rasa sakit dan kekakuan yang dirasakan setelah berolahraga. Meskipun ada peningkatan gejala analgesik yang dirasakan tetapi masase tidak berpengaruh pada fungsi otot dan enzim yang disebabkan oleh kerusakan sel atau inflamasi (Rensburg *et al.* 2015). Pemberian masase yang tepat dapat mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh DOMS.

3. Istirahat

Salah satu cara untuk mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh DOMS adalah dengan melakukan istirahat total setelah terasa nyeri setelah berolahraga. Melalui istirahat yang dilakukan selama kurang lebih 5 hari dapat mengurangi rasa sakit yang ditimbulkan oleh DOMS. Istirahat yang dilakukan dengan tidak melakukan aktivitas olahraga termasuk penguluran sehingga otot beristirahat. DOMS biasanya hanya terasa selama 24-72 jam setelah berlatih (Rensburg *et al.* 2015). Berdasarkan lamanya terasa DOMS dapat diketahui istirahat dapat mengurangi rasa sakit yang ditimbulkan oleh DOMS setelah melakukan latihan secara berat.

4. Kompres Es

Pemberian kompres es merupakan salah satu sarana untuk mengurangi adanya peradangan pada bagian otot tertentu setelah melakukan aktivitas berat. Kompres es yang diberikan setelah melakukan latihan dapat mengurangi adanya rasa sakit setelah melakukan latihan. Mekanisme pengurangan rasa nyeri akibat DOMS dapat ditunjukkan yakni pemberian es yang dapat mempersempit pembuluh darah dan mempercepat proses pemulihan dengan mengurangi peradangan yang terjadi pada otot yang bekerja terlalu berat.

5. *NSAID*

Obat anti inflamasi nonsteroid (*NSAID*) memiliki efek menangkal kuat pada pembengkakan dan pembengkakan yang terjadi dengan kerusakan otot. Meskipun penelitian teori ini mengenai eketivitas *NSAID* telah menghasilkan hasil yang bertentangan. Karena tidak konsisten dengan berbagai penelitian mengenai jenis dan dosis berupa *NSAID*, serta efek samping terkait *NSAID* yang negatif termasuk nyeri dan hipertensi *gastroinstestinal*. *NSAID* tidak menjadi pilihan optimal untuk perawatan DOMS. Telah ditemukan bahwa obat ini dapat mengkompromikan respon *hipertrofik*, dengan penghambatan jalur dimana oksida nitrat (ON) dan faktor pertumbuhan hepatosit (HGF) mengaktifkan sel satelit pada tahap awal pemulihan, yang sebagian diatur oleh enzim *siklooksigenase*-2 (COX-2), yang melepaskan berbagai prostaglandin yang diketahui dapat merangsang sel satelit.

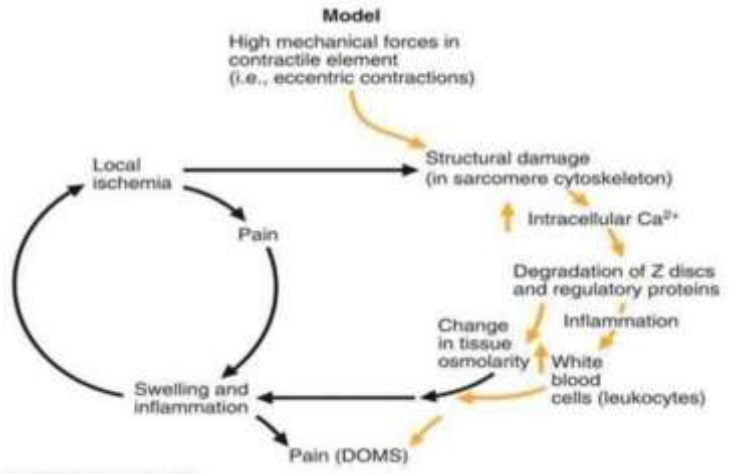
f. Mekanisme DOMS

Mekanisme terjadinya DOMS dapat dikaitkan dengan adanya stimulasi nyeri yang disebabkan dengan adanya pembentukan asam laktat, kekakuan otot, kerusakan jaringan ikat, kerusakan otot, peradangan, dll. Gejala yang bisa muncul dalam 24-42 jam setelah latihan dan bisa menghilang setelah 5-7 hari (Torres, 2007). Kerusakan otot pada aktivitas eksentrik menyebabkan kekakuan, penurunan kekuatan, penurunan range of motion (ROM), penurunan daya tahan, timbulnya nyeri dan keradangan di sekitar myotendon junction (Sudarsono, 2011).

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) dapat terjadi karena nyeri otot yang tertunda yang disebabkan karena kerusakan jaringan otot. Pada pemeriksaan biopsi kerusakan otot yang terjadi pada sarcolema yang pecah dan memungkinkan isi sel meresap antara seratotot lainnya. Kerusakan pada filamen kontraktil aktin dan myosin dan juga kerusakan pada Z Disc merupakan bagian dari terjadinya kerusakan struktural sel. Terjadinya respon inflamasi merupakan respon terhadap cedera jaringan pada sistem kekebalan tubuh karena terjadinya cedera. Banyak upaya yang dilakukan untuk meredam efek nyeri otot yang tertunda (DOMS) misalnya dengan pemberian obat anti inflamasi. Kerusakan otot mikroskopis disebabkan oleh latihan berat yang dapat menyebabkan respon inflamasi pada otot. Kerusakan struktural akut pada jaringan otot memulai terjadinya DOMS dan dapat mengarah terjadinya nekrosis (kematian sel) memuncak sekitar 48 jam setelah latihan. Isi intraseluler dan efek respon immuno kemudian terakumulasi di luar sel merangsang ujung saraf dari otot

(Marquez *et al,* 2001). *Muscle soreness* terjadi ketika serabut otot mengalami robekan, dan otot beradaptasi untuk menjaga kekuatannya. Muscle strain terjadi karena akibat karena overtraining yang tejadi pada sebagian besar muscle fiber yang berpengaruh terhadap derajat gerak dan tendon. Beberapa penelitian melakukan kombinasi beberapa tekhnik untuk dapat memberikan penanganan pada DOMS seperti warm up, stretching dan massage, warm underwater water jet massage dan nyeri kuat. Tetapi beberapa juga hanya menggunakan satu teknik dalam menangani DOMS, seperti *massage* dan *stretching, massage* dan *electric stimulation, pre exercise warm up* dengan *stretching* dan *post exercise* dengan *massage*.

Rasa nyeri dan kerusakan pada otot dapat terjadi karena melakukan latihan yang bersifat kontinyu atau terus menerus (*Connoly et al*., 2003). Dari berbagai gejala dan tanda DOMS khususnya yang terjadi pada otot-otot anggota gerak bawah maka yang paling mudah untuk dirasakan secara subyektif oleh mereka yang mengalami dan diteliti secara obyektif adalah nyeri tekan, lingkar otot-otot tungkai atas maupun bawah (lingkar paha dan betis) serta kemampuan fungsi otot, yang dalam hal ini kemampuan lompat. Respon inflamasi akut yang terjadi dalam 1 hari dari mulai awal latihan yang dapat menyebabkan terjadinya DOMS dan nekrosis jaringan dapat dilihat dari adanya peningkatan konsentrasi CK yang terjadi antara 1-7 hari setelah diberikan latihan, kemudian jumlah leukosit, neutrofil, monosit dan basofil yang mengalami perubahan selama terjadinya cedera (Guyton, 2008).



Gambar 10. Mekanisme DOMS pada jaringan
(Anonim, 2013)

Teori tentang terjadinya peradangan didasarkan karena adanya respon peradangan seperti terjadinya bengkak, dan peningkatan infiltrasi sel yang terjadi seiring dengan dilakukannya kontraksi eksentrik yang berulang. Struktur jaringan otot yang terdiri dari proteolitik merupakan penyebab terjadinya degradasi lipid dan struktur protein pada sel karena cedera. Kerusakan muscle fibres dan jaringan ikat menyebabkan terjadinya akumulasi bradikinin, histamin, dan prostaglandin akan menarik monosit dan neutrofil ke dalam jaringan yang cedera. Adanya tekanan osmosis dan nyeri menyebabkan group IV neuron sensorik teraktivasi (Clarkson, 2003). Kerusakan jaringan tersebut dapat pulih dari cedera pada hari ke 14 jika terjadi cedera yang ringan. Otot dapat melakukan fungsi semula sampai 90%, dan kemampuan otot untuk melakukan kontraksi memanjang dan memendek dapat kembali setelah terjadi adanya fibrosis.

3. Deep Tissue Massage

a. Pengertian Deep Tissue Massage

Deep tissue massage merupakan salah satu teknik metode terapi yang melibatkan lapisan jaringan dalam tubuh, termasuk fasia dan jaringan lain yang mendukung otot dan sendi. Deep tissue massage merupakan jenis pijat yang menggunakan tekanan yang keras dan lambat. Deep tissue massage merupakan suatu teknik masase yang menggunakan stroke atau tekanan yang perlahan, tekanan langsung, dan atau pergeseran (Graha & Priyonoadi, 2012: 6).

Menurut Dwi Hartono (2012: 11) *Deep Tissue Massage* menghadirkan teknik *massage* dengan tekanan yang kuat, sedikit mengambil konsep metode shiatsu. Namun tidak seperti shiatsu yang menggunakan kaki untuk memberikan tekanan, *Deep Tissue Massage* menggunakan sikut. Target yang cocok dengan jenis *massage* ini adalah tamu yang lelah sehabis olahraga berat, para pekerja keras, kelelahan tinggi setelah traveling dan orang-orang yang suka shiatsu, namun *Deep Tissue Massage* memungkinkan juga untuk bisa dinikmati siapapun. Hal ini karena volume penekanan selalu disesuaikan dengan permintaan tamu, hingga meskipun treatment ini menawarkan strong massage, setiap *pressure* yang ditawarkan akan disesuaikan volumenya sesuai yang dikehendaki. Treatment berfokus meluruskan otot-otot setiap lapisnya, menekankan kekuatan tekanan punggung tangan juga sikut untuk melepas otot-otot yang lelah. Sangat cocok untuk membantu memulihkan kembali kondisi otot di beberapa area yang sering mengalami masalah jika anda kelelahan.

Teknik yang digunakan pada *deep tissue massage* yaitu tekanan yang menggunakan lengan bawah, siku, dan tangan mengepal. Tekanan yang mendalam pada jaringan otot, agar otot menjadi lebih relaksasi (Fernandez, 2006: 18). *Deep tissue massage* merupakan pemberian massage terutama pada tubuh tertentu yang merasakan sakit, kaku atau terhadap titik masalah (*trouble spots*) (Kiefer, 2016: 2). *Deep tissue massage* baik diberikan kepada pasien yang mengalami nyeri otot, kelelahan otot akibat aktivitas fisik yang berat (seperti atlet), dan pasien yang mengalami ketegangan otot.

b. Manfaat Deep Tissue Massage

Deep Tissue Massage merupakan salah satu teknik masase yang dapat digunakan untuk mengurangi ketegangan otot kronis dengan tekanan lambat dan keras pada otot yang berkontraksi, mengikuti arah serabut otot, tendon dan fasia. Masase ini bekerja pada lapisan jaringan otot yang lebih dalam dan sangat bagus untuk menghilangkan ketegangan otot. Teknik yang berfokus terutama pada lapisan otot dan fasia yang lebih dalam. Terkadang teknik ini melibatkan terapis menggunakan tekanan yang lebih kuat untuk menjangkau area kunci ini dan membuat mereka melepaskannya, oleh karena itu pijatan khusus ini seringkali direkomendasikan untuk orang yang merasa nyaman dengan sentuhan yang sedikit lebih intens. Namun, pemijatan otot dalam juga bisa mengacu pada tekanan lembut namun berkelanjutan yang menargetkan lapisan myofascial. Manfaat dari *deep tissue massage*:

1) Membantu gerakan menjadi lebih mudah atau leluasa

Otot parut terbentuk saat area tubuh terluka dan sembuh. Meskipun bekas luka yang paling umum adalah hasil luka yang terlihat, terkadang terjadi lebih dalam di tubuh, seperti saat Anda merusak otot, ligamen atau tendon. Jenis otot parut inilah yang bisa diselesaikan oleh *deep tissue massage*, sehingga memudahkan bergerak dan meningkatkan jangkauan gerak yang lebih besar.

2) Membantu menurunkan denyut jantung dan tekanan darah

Tekanan darah setiap individu dan detak jantung dinilai sebelum *deep tissue massage* 45 sampai 60 menit, dan juga setelahnya. Hasilnya adalah tekanan sistolik dan diastolik yang lebih rendah, serta denyut jantung sekitar 10 denyut kurang per menit (*Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2008).

3) Mengobati sakit nyeri atau kronis

Bahwa pengobatan *deep tissue massage* sendiri memiliki efek positif yang sama untuk mengurangi rasa sakit pada pasien dengan gejala kronis dibandingkan dengan pijat dan obat penghilang rasa sakit NSAID yang digunakan (*Majchrzycki et. al* 2014: 2)

4) Memberikan kelagaan pada stres atau pusing kepala

Deep tissue massage ini dapat membantu meringankan stres ini dengan cara yang sehat. Hal ini penting, karena stres yang tidak terselesaikan dapat melakukan kerusakan besar pada kesehatan mental dan fisik; Diperkirakan 60 sampai 80 persen kunjungan kantor dokter berhubungan dengan stress (*Journal of National Medical Association*, 2003)

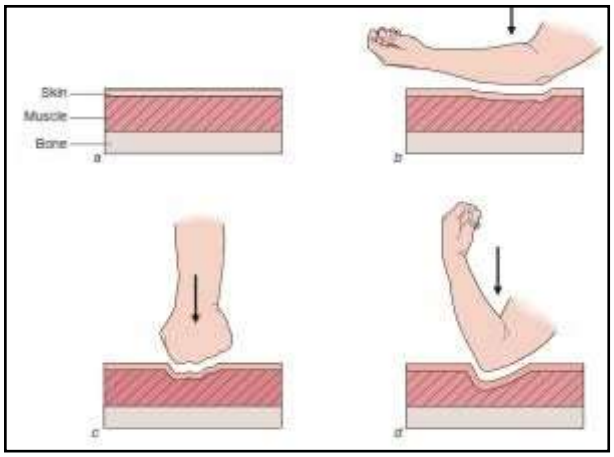
Hormon oksitosin merupakan hormon protein yang diproduksi di hipotalamus (di otak) yang disimpan dalam kelenjar pituitari (di dasar otak). Melalui kelenjar pituitari, oksitosin dilepaskan secara langsung ke dalam darah atau kebagian lain dari otak dan sumsum tulang belakang (Kristanti, 2014: 18). Fungsi hormon oksitosin yang dilepaskan di otak akan membebaskan kondisi stres secara alami. Efek positif ini muncul karena diduga oksitosin menghambat efek kortisol, yang dikenal sebagai hormon stres.

Deep tissue massage dapat bermanfaat untuk: 1) menurunkan tekanan darah tinggi, 2) meningkatkan ruang gerak persendian, 3) mengurangi ketegangan otot, 4) dapat memberikan efek menenangkan. Deep tissue massage biasanya berfokus pada masalah tertentu, seperti: nyeri kronis, mobilitas terbatas, dan pemulihan dari cedera Johnson (2011: 12-13)

c. Teknik Deep Tissue Massage

Deep Tissue Massage dirancang untuk meredakan ketegangan otot, stress dan ketidaknyamanan pada otot. *Deep tissue massage* dalam aplikasinya memiliki tiga jenis manipulasi yang sering digunakan yaitu *effleurage, petrissage, dan friction.* Seperti yang diungkapkan oleh Fernandes (2006: 18) bahwa teknik manipulasi deep tissue massage terdapat tiga teknik yaitu manipulasi *effleurage*, *petrissage*, dan *friction*. Selain itu, teknik manipulasi tersebut kemudian dikombinasikan dengan menggunakan tangan yang mengepal, siku, dan lengan bawah pada jaringan lunak dalam upaya memperlancar aliran darah (Johnson, 2011: 11). Selain itu teknik *deep tissue*

massage juga di kombinasikan dengan *stretching*. Berikut teknik *deep tissue massage*:



Gambar 11. Jenis tekanan pada deep tissue massage
. a). kondisi otot tanpa tekanan, b). teknik lengan bawah, c). teknik siku mengepal, d). teknik siku. (Sumber: Johnson, 2011: 5)

a). *Forearm* (lengan bawah)

Teknik forearm (lengan bawah) digunakan untuk mengaplikasikan tekanan statis ataupun dinamis yang berguna untuk otot seluruh tubuh termasuk otot trapezius, otot gluteal, dan otot side-lying.



Gambar 12. Teknik forearm pada otot aduktor
(Sumber : Johnson, 2011: 40)

b). *Elbow* (Siku)

Teknik ini dapat digunakan dengan dua cara, yaitu pertama siku dapat memberikan tekanan statis pada otot-otot yang relatif kecil. Kedua, tekanan forearm yang dikombinasikan dengan gerakan effleurage.



Gambar 13. Teknik Siku pada otot aduktor
(Sumber: Johnson, 2011: 110)

c). *Fists* (Kepalan tangan)

Teknik fists ini dapat dilakukan dengan menekan secara dinamis. Namun, teknik ini akan bekerja dengan lebih baik jika dikombinasikan dengan gerakan effleurage. Teknik ini dengan mudah diterapkan dengan tekanan mendalam pada otot-otot yang panjang.



Gambar 14. Teknik kepalan tangan pada otot aduktor
(Sumber: Johnson, 2011: 111)

B. Penelitian Yang Relevan

1). Penelitian yang dilakukan oleh Anggo Widcaksana Ilmawan (2018) dengan judul "Pengaruh doms *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion* (ROM) serta fungsi pada kasus *delayet onset muscle*

soreness (DOMS) pada tungkai" Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DOMS *Massage* efektif untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan ROM serta skala fungsi pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) baik di panggul, lutut maupun ankle. Perbandingan dengan *deep tissue massage* hampir sama tetapi perkenaan otot besar dan otot kecil pada tekanan nya berbeda.

2). Penelitian yang dilakukan oleh Kartika Dyah Rosyani (2020) dengan judul "Pengaruh Kombinasi Masase *Frirage dan Kinesio Taping* Terhadap Nyeri, *Range Of Movement* dan Fungsi Lutut Atlet dengan Cedera Lutut di UKM Bola Basket Universitas Negeri Yogyakarta" dengan melihat beberapa penelitian yang terkait dengan DOMS, mendapat kesimpulan berdasarkan penelitian Kartika Dyah Rosyani bahwa masase dapat mengurangi rasa sakit nyeri dan meningkatkan fungsi pada sistem otot dan pengelompokkan sampel menggunakan *Two Group Control Pretest-Posttest Desaign.*

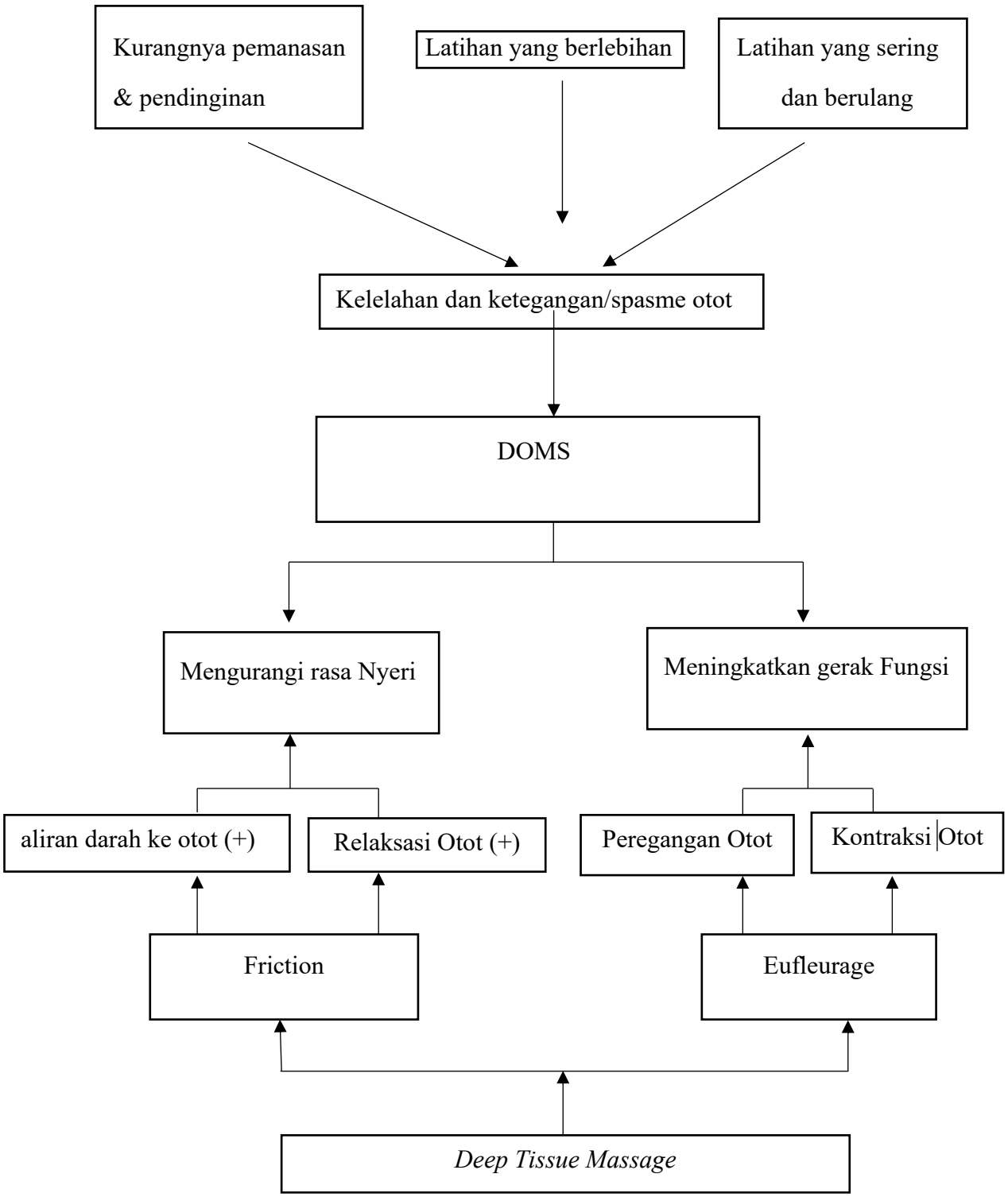
3). Penelitian yang dilakukan oleh Yanuar Prihantoro dan Rachmah Laksmi Ambardini (2018) dengan judul "Prevalensi, karakteristik, dan penanganan *delayet onset muscle soreness* (DOMS)" berdasarkan penelitian tersebut, bahwa latihan eksentrik atau latihan yang membutuhkan kontraksi otot yang memanjang dan memendek secara kuat dapat menimbulkan DOMS karena penumpukan asam laktat, kejang otot, kerusakan jaringan ikat, kerusakan otot mekanis, inflamasi seluler, dan enzim. Maka dari itu latihan yang berkepanjangan atau aktivitas berat dapat menyebabkan DOMS atau nyeri pada otot. Penanganan yang paling tepat ialah manual terapi dengan cara

efflurage atau *deep tissue massage* dan tekanan pijatan disesuaikan pada otot besar atau kecil.

C. Kerangka Berpikir

Terapi masase merupakan upaya dalam memulihkan penyakit atau cedera dengan menggunakan masase. Masase merupakan teknik manipulasi jaringan lunak melalui tekanan dan gerakan. Terapi masase yang digunakan untuk pemulihan yaitu *deep tissue massage* karena masase tersebut merupakan ilmu pengetahuan terapan yang termasuk dalam bidang terapi, rehabilitasi, pengobatan maupun *sport medicine.* Disisi lain dapat membantu dalam proses penyembuhan dan rehabilitasi pasca cedera, salah satunya ketegangan otot pasca olahraga.

Ketegangan otot dapat terjadi akibat dari kerja otot yang berlebihan. Umumnya terjadi karena adanya kelelahan pada otot sehingga otot terus berkontraksi. Ketegangan otot dapat menyebabkan rasa sakit yang dapat membatasi pergerakan kelompok otot. Adapun gambar dari kerangka berpikir, sebagai berikut:



Gambar 15. Penyusunan Kerangka Berpikir

Proses terjadinya DOMS dapat dihubungkan dengan pembentukan asam laktat dalam otot pasca olahraga yang rutin dilakukan. DOMS sering ditimbulkan oleh gerakan *eccentric*. DOMS ditimbulkan terutama oleh latihan *eccentric* seperti lari menuruni bukit, atau *downhill running, plyometrics*, dan latihan dengan tahanan.

Cedera pada ekstremitas bawah yang disebabkan oleh olahraga atau aktivitas fisik yang berlebihan yang disebut DOMS ini dapat dicegah dengan manual terapi atau dengan stretching. Manual terapi dapat berupa masase yang mempunyai berbagai manfaat seperti melancarkan peredaran darah, merelaksasikan otot dan mengurangi rasa nyeri otot yang disebabkan oleh aktivitas fisik yang berlebihan.

Metode masase yang digunakan untuk menghilangkan nyeri pada tungkai ekstremitas bawah yaitu *deep tissue massage*. *Deep tissue massage* ini merupakan jenis yang sama dengan *Swedish massage* namun berbeda karena tekanan yang diberi lebih keras dan kecepatan gerakan yang cenderung pelan, sehingga penekanan pada jaringan lebih mendalam dan mampu merelaksasikan tegangan otot kronis.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir diatas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. D*eep tissue massage* dapat mempercepat pemulihan nyeri dan fungsi DOMS ekstremitas bawah.

2. D*eep tissue massage* lebih baik dalam pemulihan nyeri dan fungsi DOMS ekstremitas bawah dibandingkan tanpa perlakuan.

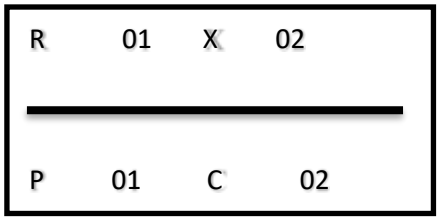
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experiment* dengan *Two Group (control-treatment) Pretest-Posttest Design* yaitu terdiri atas dua kelompok yaitu tungkai kiri sebagai kelompok kontrol (tanpa perlakuan) dan tungkai kanan sebagai kelompok perlakuan dengan *deep tissue massage*. Proses penelitian dilaksanakan dalam empat tahap yaitu, perlakuan latihan untuk mencetuskan DOMS yang kemudian dilanjutkan dengan *pretest*, kontrol/perlakuan, dan *posttest*. Rancangan penelitian *Two Group (control-treatment) Pretest-Posttest Design* dapat digambarkan sebagai berikut:

Dimana R dan P sebagai subjek penelitian, 01 sebagai tes awal atau *pretest*,



Gambar 16. Desain Penelitian

X sebagai kontrol (tungkai kiri), C sebagai kelompok treatment (tungkai kanan) dan 02 sebagai tes akhir atau *posttest*.

Dalam penelitian ini subjek dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok treatment dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan tes awal, yang berupa pengukuran VAS (*Visual Anale Scale)* dan Fungsi Lutut. Setelah

melakukan tes awal, kelompok perlakuan akan diberikan perlakuan terapi *deep tissue massage*, lalu melakukan tes akhir.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi : *Health and Sport Center Lab. Exercise Therapy* Lantai 3

Waktu : Jumat 5 Februari 2021 – Jumat 19 Februari 2021

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan populasi mahasiswa aktif di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel dalam penelitian ini adalah 27 orang dengan asumsi efek size 0,5, power 80%, signifikansi level 0,05, one tail. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Convinience* Sampling. Kriteria inklusi: 1) Mahasiswa di Daerah Istimewa Yogyakarta, 2) Jenis kelamin laki-laki, 3) Usia 20-40 tahun, 4) Mahasiswa non atlet FIK. Kriteria ekslusi: 1) tidak sedang sakit, 2) tidak sedang cedera, 3) tidak memiliki penyakit jantung.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari *deep tissue massage,* dan ketegangan otot ekstremitas bawah. Berikut secara operasional definisi masing-masing variabel penelitian.

1. *Deep tissue massage* yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pemberian manipulasi *deep tissue massage* pada bagian tungkai dengan repetisi 10 kali pada setiap manipulasinya dan dilakukan dalam waktu 2 menit sehingga total durasinya adalah 20 menit. Pemberian *deep tissue massage* ini setelah melakukan latihan dengan tujuan untuk mengurangi ketegangan otot setelah latihan, memperlancar aliran darah, dan mempercepat metabolisme dengan

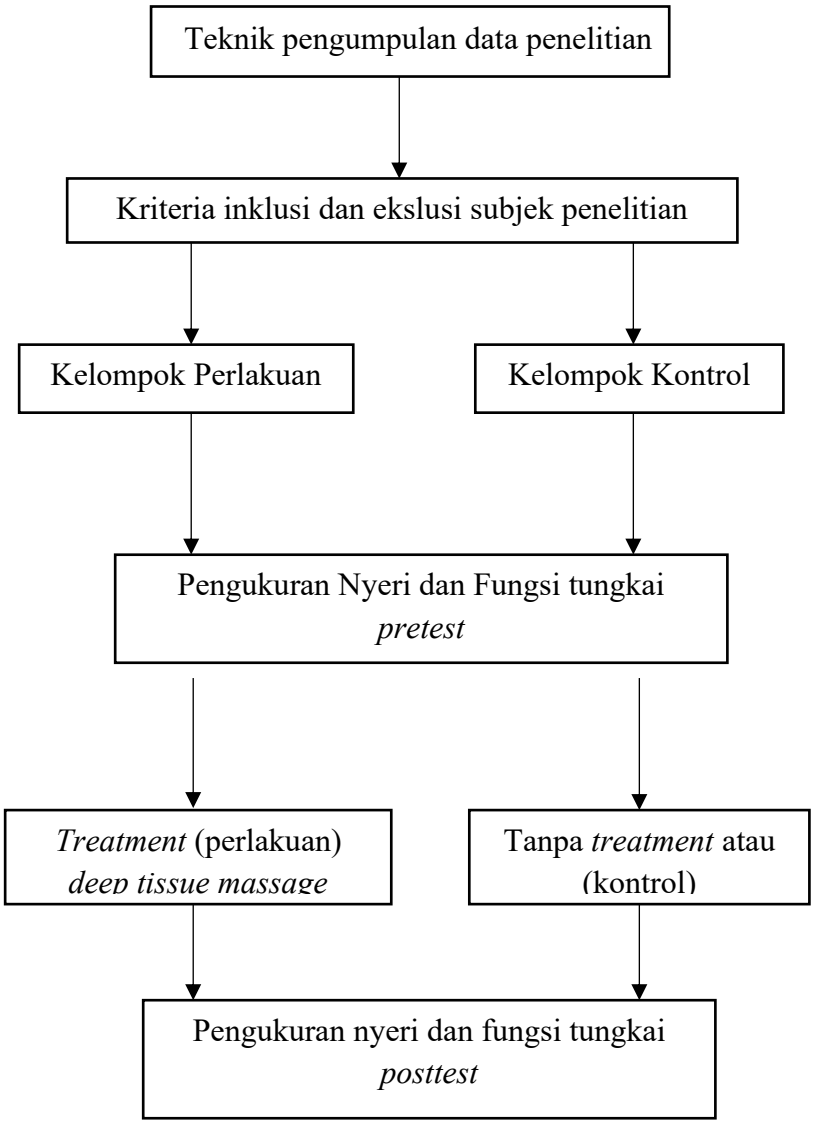
bentuk latihan lalu diberikan tekanan yang ringan sesuai kondisi subjek seperti yang terlampir pada lampiran 7.

2**.** Nyeri otot adalah persepsi nyeri yang diukur dengan *menggunakan Visual Analogue Scale* (VAS) dengan bentuk instrumen dan cara pemakaian terlampir pada lampiran 4.

3. Fungsi tungkai merupakan persepsi fungsi tungkai yang diukur dengan menggunakan adaptasi dari *Lower Extermity Fungsional Scale* yang terlampir pada lampiran 5.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data



Gambar 17. Teknik Pengumpulan Data

2. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelititan ini dikumpulkan beberapa data yang dilakukan oleh peneliti / petugas beserta instrument penelitian nya dan teknik pengambilannya seperti yang telah tertera pada tabel berikut:

Table 1. Instrumen Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Skala	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
1	Jenis Kelamin	nominal	kuesioner	Membaca data dari isian formulir
2	Umur	ratio	kuesioner	Membaca data dari isian formulir
3	Berat badan	ratio	kuesioner	Membaca data dari isian formulir
4	Tinggi badan	ratio	kuesioner	Membaca data dari isian formulir
5	Fungsi tungkai	ordinal	Kuesioner *Lower Extremity Functional Scale* (*LEFS*)	Membaca data dan mengisi dari isian formulir
6	Nyeri	ratio	VAS(*Visual Anale Scale*)	Membaca skala penempatan tanda dari VAS yang dilakukan pasien

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan untuk mendapatkan hasil DOMS yaitu:

a) VAS (*Visual Anale Scale)*

Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data nyeri yaitu visual analogue scale dengan kriteria alat berupa penggaris dengan berskala 1 mm dengan rentangan makna 2,9 mm = tidak nyeri, 3 – 5,9 mm = kurang nyeri, 5 – 7 = nyeri, 6,9 – 8,9 mm = nyeri berat dan 9 – 10 mm = sangat nyeri. Pengambilan data skala nyeri dilakukan dengan menandai batas nyeri yang dirasakan oleh pasien sendiri dengan cara menggeser tanda yang berada diatas nilai skala yang sesuai dengan intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien. Skor dari VAS dilakukan dengan membaca skala yang ditunjukkan oleh garis yang telah digeser oleh pasien.



Gambar 18. Penggaris VAS

b) LEFS (*Lower Extremity Functional Scale)*

Skala fungsional ekstremitas bawah (LEFS) adalah ukuran hasil penilaian pasien yang valid untuk pengukuran fungsi ekstremitas bawah. Ini pertama kali dikembangkan oleh Binkley et al. (1999) pada sekelompok pasien dengan berbagai kondisi musculoskeletal. Skala tersebut awalnya dikembangkan dalam bahasa Inggris dan menurut budaya barat.

Tujuan dari Skala Fungsional Ekstremitas Bawah (LEFS) adalah untuk mengukur "fungsi awal pasien, kemajuan yang sedang berlangsung, dan hasil" untuk berbagai kondisi ekstremitas bawah.

Table 2. Skala Fungsi Gerak Tungkai

Aktivitas		Tidak dapat melakukan aktivitas ekstrem	Kesulitan	Kesulitan Sedang	Sedikit Kesulitan	Tidak Ada Kesulitan
a.	Berjalan diantara ruangan 20 meter	0	1	2	3	4
b.	Jongkok	0	1	2	3	4
c.	Naik dan turun 3 tangga	0	1	2	3	4
d.	Melompat 4x	0	1	2	3	4
e.	Bangun dari duduk di kursi	0	1	2	3	4

F. Teknik Analisis Data

Data penelitian yang telah didapat, selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan beberapa cara, yaitu:

1. Analisis Deskriptif Subjek Penelitian

Analisis deskriptif subjek penelitian digunakan untuk mengetahui mendeskripsikan umur, berat badan dan tinggi badan subjek penelitian.

2. Analisis Deskriptif dan Uji Normalitas Variabel Terkait Penelitian

a. Deskriptif Statistik Variabel Terkait Penelitian dan perhitunagn efektivitas

Deskriptif statistik variabel penelitian digunakan untuk mendeskripsikan statistik dari seluruh variabel penelitian *pre-test* dan *post-test* yang terdiri dari rata-rata dan standar deviasi dari variabel nyeri dan fungsi tungkai. Selanjutnya

efektivitas diukur dengan jalan mengurangi nilai pretest dengan nilai post test dan dibagi nilai pretest 100%

b. Uji normalitas

Sebenernya merupakan suatu uji prasyarat dalam mengadakan suatu pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Pengujian dilakukan tergantung pada variabel yang yang akan diolah dan pengujian normalitas sebaran data yang akan dianalisis. Pengujian dilakukan tergantung pada variabel yang akan diolah. Pengujian normalitas sebaran data menggunakan Shapiro wilk Test, bila nilai p>0,05 menunjukkan distribusi normal.

3. Uji Analisis Statistik Inferensial

a. Analisis Uji *Paired t-test*

Bila data terdistribusi normal maka akan dilakukan uji analisis *paired t-test* untuk membandingkan persepsi nyeri dan fungsi gerak sebelum perlakuan (*pretest)* dan sesudah perlakuan (*posttest)* untuk membandingkan data persepsi nyeri dan fungsi gerak sesudah perlakuan (post test) antara tungkai kiri dan kanan.

b. Analisis Statistik Non-parametrik berpasangan

Uji analisis statistik non-parametrik digunakan apabila uji normalitas menunjukkan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal, maka akan dilakukan uji beda dengan *Wilcoxon signed ran*k *test* untuk membandingkan (i) persepsi nyeri dan fungsi gerak sebelum perlakuan (*pretest)* dan sesudah perlakuan (*posttest) pada* masing masing kelompok dan (ii) membandingkan

data persepsi nyeri dan fungsi gerak sebelum dan sesudah antara kelompok perlakuan DTM dan kelompok tanpa perlakuan (kontrol).

4. Perhitungan tingkat efektivitas

Untuk mengetahui tingkat aktivitas dilakukan dengan menghitung selisih *posttest* (mean) dan *pretest* (mean), setelah itu dibagi nilai pretest (mean) dikali 100%.

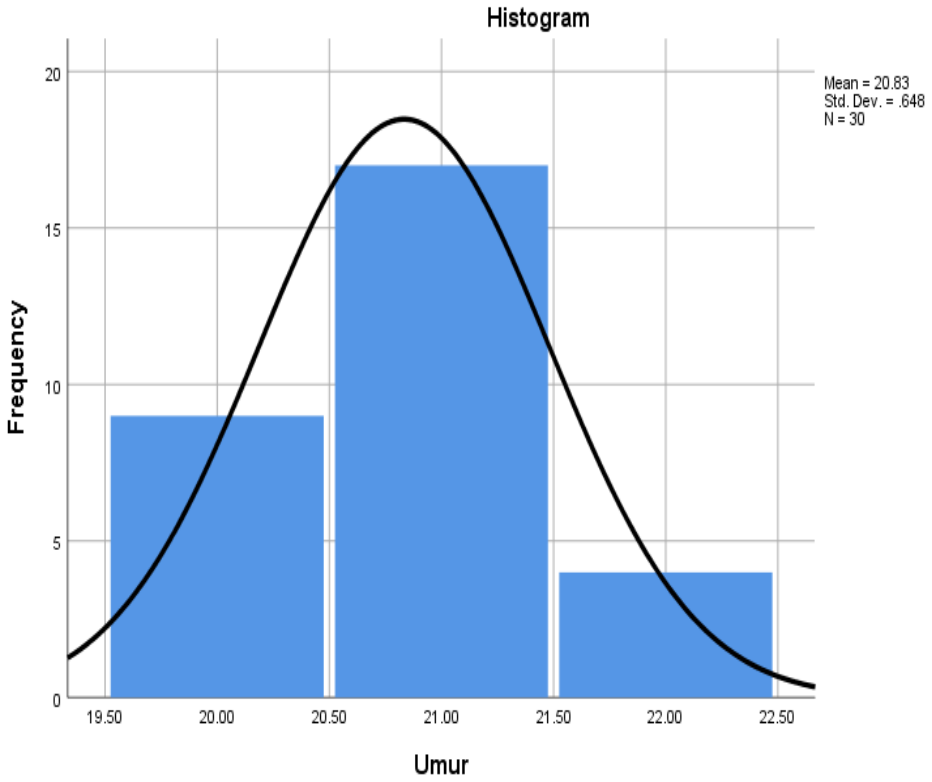
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

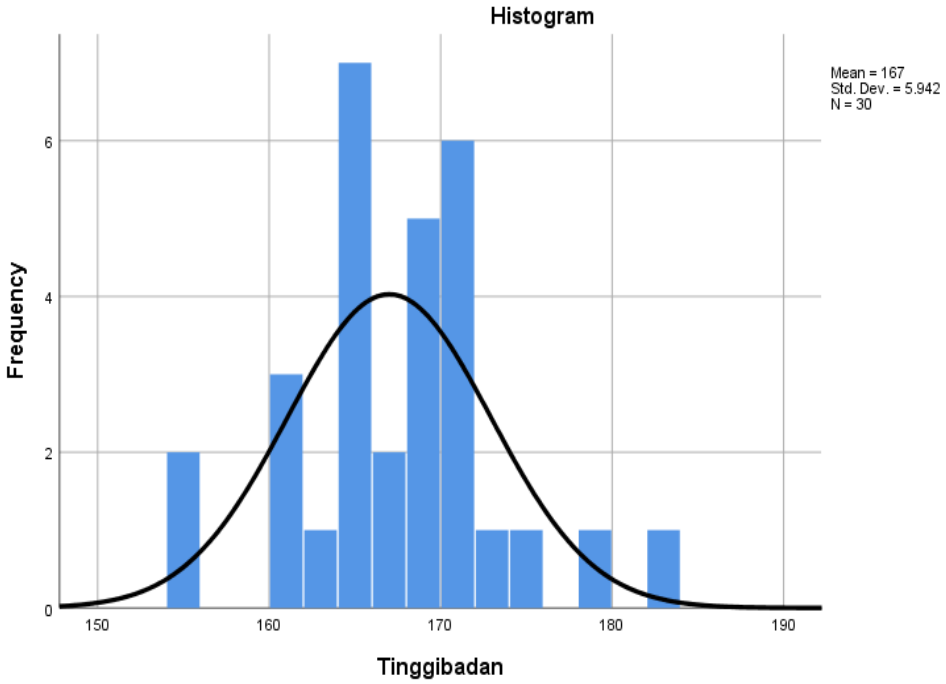
A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Statistik dan Subjek Penelitian

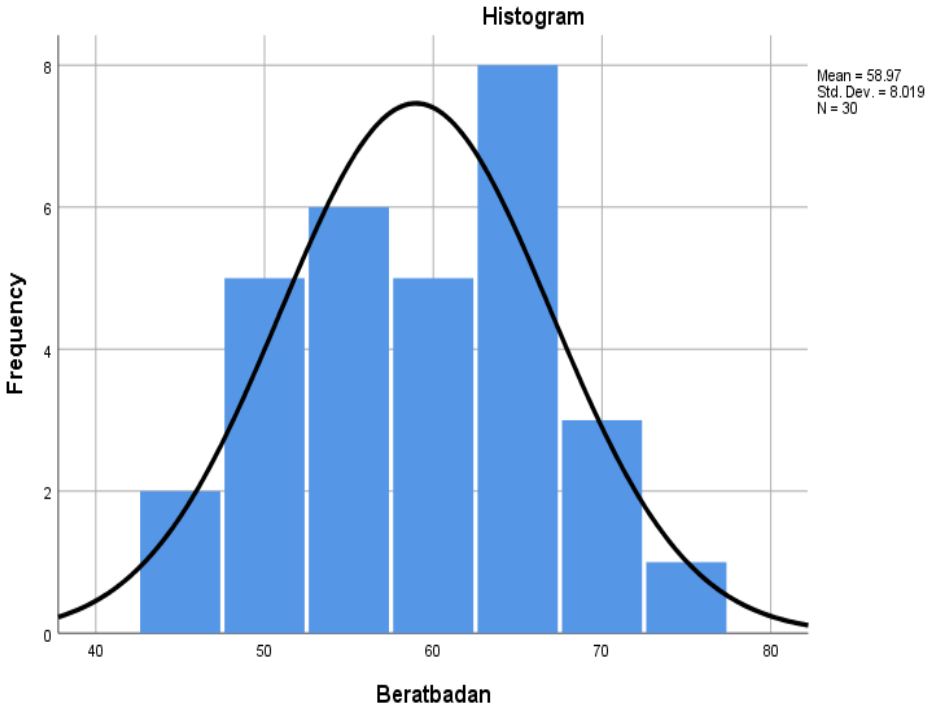
Penelitian ini dilakukan kepada 30 subjek yang merupakan mahasiswa non atlet se Daerah Istimewa Yogyakarta dengan latihan dan diberikan treatment *Deep Tissue Massage*. Semua subjek laki-laki dengan rata-rata umur subjek penelitian adalah 20,83±0,64 tahun, dengan rata-rata berat badan 58,9± 8,20 cm, serta rata-rata tinggi badan 167± 5,94cm. Detail data tersebut dapat dilihat pada diagram batang, sebagai berikut:



Gambar 19. Histogram Umur



Gambar 20. Histogram Tinggi Badan



Gambar 21. Histogram Berat Badan

2. Analisis Deskripsi Statistik Data dan Uji Normalitas

Tabel 3 menggambarkan standar deviasi deskriptif statistik hasil pengukuran tes nyeri VAS(*Visual Anale Scale)* dan Fungsi Tungkai hari kedua seluruh kelompok kontrol tungkai dan kelompok treatment tungkai yang dilakukan sebelum treatment *deep tissue massage* dan sesudah dilakukan treatment *deep tissue massage.*

Table 3. Mean dan Standar Deviasi Nyeri dan Fungsi Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Variabel	Perlakuan	Data	Perlakuan	Kontrol
Nyeri VAS	*Pretest*	Mean	2,71	2,62
		Standar deviasi	1,08	1,44
		Normalitas (p)	0,000	0,000
	Posttest	Mean	2,09	2,45
		Standar deviasi	0,97	1,34
		Normalitas (p)	0,000	0,000
Fungsi	*Pretest*	Mean	15,40	15,40
		Standar deviasi	2,83	2,94
		Normalitas (p)	0,041	0,019
	Posttest	Mean	16,87	15,50
		Standar deviasi	1,89	3,00
		Normalitas (p)	0,069	0,010

Tabel 3 diatas menunjukkan mean dan standar deviasi deskriptif statistik tungkai kontrol *pretest* sebelum treatment *deep tissue* massage dan *posttest* sesudah treatment *deep tissue massage* nyeri VAS(*Visual Anale Scale)* yaitu 2,62±1,44 itu untuk *pretest* sebelum treatment tungkai kontrol nyeri seluruh tungkai sedangkan *posttest* tungkai kontrol 2,45±1,34. Kemudian menunjukkan mean dan standar deviasi deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* VAS(*Visual Anale Scale)* nyeri yaitu 2,71±1,08 itu untuk *pretest* tungkai perlakuan nyeri

seluruh tungkai sedangkan *posttest* tungkai treatment nyeri 2,09±0,97. Disisi lain adanya perubahan penurunan kontrol dan dilakukan treatment sesudah perlakuan *deep tissue massage*.

Fungsi tungkai kontrol *pretest* dan *posttest* yaitu 15,40±2,83 serta 16,87±1,89 yang dilakukan penelitian dihari kedua bersamaan diikuti dengan pengukuran VAS lalu fungsi tungkai dengan LEFS(*Lower Extremity Functional Scale*). Berikutnya mean dan deviasi deskriptif statistik fungsi tungkai treatment pada *pretest* dan *posttest* yaitu 15,40±2,83 serta 16,87±1,89. Adanya penurunan dan perbedaan pada fungsi tungkai kontrol dan perlakuan yaitu *pretest* fungsi tungkai kontrol dengan treatment yaitu 15,40±2,94 dengan 15,40±2,83 serta untuk *posttest* fungsi tungkai kontrol dengan treatment yaitu 15,50±3,00 dengan 16,87±1,89. Jadi ada perbedaan dan penurunan fungsi tungkai kontrol maupun perlakuan menggunakan *deep tissue massage*.

Uji normalitas selanjutnya dilakukan untuk mengetahui distribusi data. Data dikatakan normal apabila $p>0,05$ dan tidak normal apabila $p<0,05$. Berdasarkan uji *Shapiro wilk*, hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel

Hasil uji normalitas pada pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada *pretest* dan *posttest* nyeri untuk kelompok kontrol dan perlakuan tidak terdisribusi normal sedangkan pada fungsi gerak hanya kelompok perlakuan *posttest* saja yang terdistribusi normal. Oleh karenanya analisis inferensial nyeri dan fungsi gerak menggunakan uji non parametrik.

3. Analisis Statistik Inferensial

a. Perbandingan Nyeri dan Fungsi Gerak Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Uji beda dengan *Wilcoxon Signed Rank Test* digunakan untuk membandingkan kontrol, treatment, selisih Nyeri (*Visual Anale Scale*) dan fungsi gerak tungkai (*Lower Extremity Functional Scale*) pada tungkai kontrol dan treatment. Didapatkan hasil analisis nyeri VAS (*Visual Anale Scale*) dan Fungsi Gerak Tungkai seperti dibawah ini.

Table 4. Perbandingan Nyeri Tungkai Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data	Positif *	Negatif **	Ties***	Asymp. Sig. (-2 tailed)	Kesimpulan
Perlakuan	0	15	14	0,000	Signifikan
Kontrol	0	5	25	0,025	Signifikan

Keterangan:

*=pretest>post test

**=pretest<post test

***=pretest=post test

Pada Tabel 4 ini, menunjukkan nilai post test yang lebih rendah dibandingkan pretest (selisih negatif) kelompok perlakuan sebesar 15, sehingga terdapat penurunan nilai dari *pretest* dan *posttest* perlakuan sesudah diberikan treatment *deep tissue massage*. Sedangkan selisih negatif kelompok kontrol sebesar 5. Sedangkan selisih positif pada kelompok perlakuan sebesar 0 yang berarti tidak ada peningkatan *pretest* dan *posttest.* Sedangkan selisih positif pada kelompok kontrol juga sama sebesar 0 yang berarti tidak ada peningkatan *pretest*

dan *posttest* pada kelompok ini. Untuk nilai *ties* pada kelompok perlakuan bernilai 14, sehingga ada nilai yang sama antara nilai *pretest* dan *posttest*. Sedangkan untuk kelompok kontrol bernilai 24, sehingga terdapat nilai yang sama antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok ini.

Kemudian berdasarkan Tabel 4 di atas, nilai *Asymp Sig 2 tailed* pada kelompok perlakuan sebesar 0,00 dan kelompok kontrol sebesar 0,25 yang lebih kecil dari 0,25. Hal ini berarti bahwa keseluruhan kelompok baik perlakuan maupun kontrol terdapat pengaruh pada nyeri *(Visual Anale Scale*) baik *pretest* maupun *posttest* pada Mahasiswa Non Atlet DIY.

Table 5. Perbandingan Fungsi Gerak Tungkai Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Data	Positif *	Negatif **	Ties ***	Asymp. Sig. (-2 tailed)	Kesimpulan
Perlakuan	19	1	10	0,000	Beda
Kontrol	5	1	24	0,317	Tidak Beda

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan nilai selisih negatif kelompok perlakuan sebesar 1, sehingga tidak terjadi penurunan nilai dari *pretest* dan *posttest* pada fungsi gerak tungkai. Sedangkan selisih negatif kelompok kontrol sebesar 1, sehingga tidak terjadi penurunan nilai dari *pretest* dan *posttest* pada fungsi gerak tungkai. Sedangkan selisih positif pada kelompok perlakuan sebesar 19 data, yang berarti ada peningkatan *pretest* dan *posttest* fungsi gerak tungkai pada kelompok ini. Untuk selisih positif pada kelompok kontrol sebesar 5 data, yang berarti ada peningkatan *pretest* dan *posttest* fungsi gerak tungkai pada kelompok ini. Untuk nilai *ties* pada kelompok perlakuan bernilai 10, sehingga ada nilai yang sama antara nilai *pretest* dan *posttest*. Sedangkan untuk kelompok kontrol

bernilai 24, sehingga terdapat nilai yang sama antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok ini.

Berdasarkan tabel 5 di atas, nilai *Asymp Sig 2 tailed* pada kelompok perlakuan sebesar 0,00 yang lebih kecil dari 0,05, yang berarti memiliki perbedaan antara *pretest* dan *posttest* fungsi gerak tungkai. Sedangkan kelompok kontrol sebesar 0,317 yang lebih besar dari 0,05, yang berarti tidak memiliki perbedaan antara *pretest* dan *posttest* fungsi gerak tungkai. Hal ini dapat disimpulkan bahwa hanya kelompok perlakuan saja yang terdapat pengaruh gerak fungsi tungkai pada mahasiswa not atlet DIY.

b. Perbandingan Nyeri dan Fungsi Gerak Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Table 6. Perbandingan Nyeri Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data	Kelompok	N	Mean Rank	Asymp. Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Pretest Nyeri *VAS*	Perlakuan	30	2,50	0,222	Tidak Beda
	Kontrol	30	4,00		
Posttest Nyeri *VAS*	Perlakuan	30	6,96	0,006	Beda
	Kontrol	30	7,50		

Berdasarkan tabel 6 di atas, menunjukkan *pretest* kelompok kontrol dan perlakuan nyeri VAS tungkai tidak ada perbedaan nya karena memiliki nilai *Sig. 2 tailed* sebesar 0,222 lebih besar dari 0.5. Sedangkan *posttest* kelompok kontrol dan perlakuan, tidak ada perbedaan nya karena memiliki nilai *Sig. 2 tailed* sebesar 0,006 data lebih besar dari 0.5.

Table 7. Perbandingan Fungsi Gerak Tungkai Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Data	Kelompok	N	Mean Rank	Asymp. Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
Pretest Fungsi Tungkai	Perlakuan	30	4,60	0,952	Tidak Beda
	Kontrol	30	5,50		
Posttest Fungsi Tungkai	Perlakuan	30	6,00	0,004	Beda
	Kontrol	30	8,86		

Berdasarkan tabel 7 diatas, menunjukkan *pretest* kelompok kontrol dan perlakuan gerak fungsi tungkai tidak tidak ada perbedaan nya karena memiliki *Sig. 2 tailed* sebesar 0,952 lebih besar dari 0.5. Sedangkan *posttest* kelompok kontrol dan perlakuan gerak fungsi tungkai ada perbedaan nya karena memiliki *Sig. 2 tailed* sebesar 0,004 yang lebih kecil dari 0.5.

4. Perhitungan Efektivitas

Table 8. Analisis Efektivitas

Data	Kelompok	*Pretest (mean)*	*Posttest (mean*)	Efektivitas (%)
Nyeri	Pelakuan	2,71	2,09	-22,96%*
	Kontrol	2,62	2,45	-6,48% *
Fungsi gerak	Perlakuan	15,40	16,87	9,54%*
	Kontrol	15,40	15,50	0,65%

*=signifikan berdasar uji Wilcoxon signed rank test

Pada Tabel 8 ini, perhitungan efektivitas nyeri perlakuan yaitu sebesar -22,96% sedangkan untuk perhitungan efektivitas kontrol yaitu sebesar 6,48%. Untuk fungsi gerak perhitungan efektivitas perlakuan yaitu sebesar 9,54%. Fungsi gerak perhitungan efektivitas kontrol yaitu beda sebesar 0,65%.

B. Pembahasan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui adanya efek *Deep Tissue Massage* terhadap gejala nyeri dan gangguan fungsi pada kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* ekstremitas bawah Mahasiswa Non atlet DIY serta pengaruh VAS dan fungsi *pretest* dan *posttest* tungkai kontrol maupun treatment. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 30 orang dan termasuk penelitian *experiment* dengan *Two Group (control-treatment) Pretest-Posttest Design*.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa persepsi nyeri menggunakan skala VAS (*Visual Anale Scale*) mengalami perbaikan atau penurunan kontrol maupun treatment setelah diberi perlakuan *deep tissue massage*, akan tetapi persepsi nyeri pada tungkai yang diberi perlakuan lebih baik daripada tungkai yang tidak diberi perlakuan. Pada hasil nyeri VAS (*Visual Anale Scale*) *pretest* dan *posttest* tungkai kontrol maupun treatment terdapat pengaruh nyeri tungkai pada mahasiswa non atlet DIY menggunakan hitungan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Setelah itu untuk perbedaan *pretest* dan *posttest* terdapat pengaruh jika setelah diberi treatment *deep tissue massage* adanya penurunan DOMS saat *posttest*, tetapi saat *pretest* tungkai kontrol belum adanya pengaruh karena efek setelah latihan dan belum diberi treatment *deep tissue massage*.

Kemudian pada fungsi tungkai menggunakan kuisioner LEFS (*Lower Extremity Functional Scale*) mengalami perbaikan secara bermakna sesudah diberi perlakuan dibandingkan dengan sebelum perlakuan pada Mahasiswa non atlet DIY karena efek pemberian treatment *deep tissue massage*. Keadaan ini menunjukkan perlakuan *deep tissue masssage* terhadap penurunan nyeri dan fungsi tungkai pada kasus Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) memiliki kontribusi yang signifikan untuk meningkatkan fungsi dari organ yang cedera. Penurunan nyeri setelah dilakukan *deep tissue massage* terjadi karena peredaran darah yang semakin lancar sehingga meningkatkan pengangkutan O2 dan CO2 dalam darah yang kemudian menurunkan rasa nyeri yang merupakan gejala terjadinya DOMS. Hal ini sesuai dengan penelitian berjudul "Pengaruh DOMS *Massage* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range Of Motion* (ROM) Serta Fungsi Pada Kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* (DOMS) Pada Tungkai" yang dilakukan oleh Ilmawan (2014), dimana penurunan nyeri dan fungsi menggunakan DOMS *Massage* dapat mempengaruhi tungkai pada kaki saat olahraga atau latihan yang berlebihan. Persamaan dari penelitian ini adalah menggunakan skala fungsi kuisioner (*Lower Extremity Functional Scale*) yang terdiri dari: jongkok, jalan, naik tangga, duduk berdiri dan melompat. Disisi lain kelebihan dari penelitian Ilmawan penurunan nyeri dan fungsi menggunakan DOMS *Massage* yang sangat efektif digunakan untuk para atlet yang cedera dan disisi lain kelemahan skripsi dari ilmawan yaitu Ada lagi yang sesuai, dengan penelitian berjudul "Pengaruh Kombinasi Masase *Frirage* dan *Kinesio Taping* Terhadap Nyeri, *Range Of Movement* dan Fungsi Lutut Atlet dengan Cedera

Lutut di UKM Bola Basket Universitas Negeri Yogyakarta" milik Dyah, Kartika (2020), dimana kombinasi masase *frirage* dan *kinesio taping* terhadap nyeri, ROM, dan fungsi lutut efektif jika dilakukan untuk cedera atlet dan penelitian ini menggunakan eksperimen dua kelompok berpasangan yaitu kelompok kontrol dan perlakuan dengan tes awal dan tes akhir lalu penelitian ini kelompok diukur sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan masase *frirage* dan *kinesio taping*.

Peningkatan skala fungsi pada organ yang diberikan perlakuan tentunya beriringan dengan penurunan skala nyeri. Penurunan rasa nyeri menjadi pertanda awal bahwa terjadinya peningkatan skala fungsi pada tungkai kaki. Tidak terbiasanya aktivitas fisik yang dimungkinkan melebihi dari kebiasaan yang dilakukan oleh subjek mampu memberikan efek rasa nyeri pada otot setelah melakukan aktivitas fisik yang berlebih dari beban awal. Gangguan otot yang sering dirasakan oleh subjek merupakan hal yang wajar dimana subjek memiliki aktivitas fisik yang semakin hari semakin berat. Hal ini sangat bisa terjadi karena bagian tungkai adalah organ yang paling sering digunakan beraktivitas seperti berdiri, berjalan maupun berlari dan berolahraga. Keadaan ini biasanya menjadi perhatian khusus untuk memberikan perlakuan atau memberikan terapi untuk dapat menurunkan gangguan yang diperoleh pada bagian tungkai.

Latihan yang tidak dikontrol dengan baik tersebut dapat menyebabkan timbulnya kerusakan otot, peradangan, dan nyeri serta menurunnya lingkup gerak sendi (Cheung et al., 2003). Sejalan dengan pendapat tersebut bahwa program latihan harus disesuaikan dengan keadaan atlet dan harus memiliki

beban yang semakin hari semakin baik. Akan tetapi, keadaan subjek yang dimungkinkan tidak terkondisikan untuk latihan yang diberikan untuk memicu munculnya efek negatif yang dirasakan oleh subjek. Progam latihan yang diberikan subjek pada dasarnya telah memiliki ukuran yang disesuaikan dengan kemampuan dan kondisi fisik subjek. Efek gangguan otot dan rasa nyeri serta penurunan fungsi dirasakan oleh subjek. Pemberian perlakuan massage tentunya membantu subjek untuk mengurangi gangguan yang muncul akibat latihan yang dilakukan. Pemberian perlakuan massage yang tepat mampu memberikan efek positif untuk memulihkan kondisi otot yang mengalami gangguan.

Kekuatan kaki tersusun oleh otot-otot kaki sehingga kekuatan yang dibutuhkan pada kemampuan dasar kaki tersebut semakin besar. Gangguan yang dirasakan pada bagian tungkai tersebut harus mampu diminimalisir dengan terapi dan perlakuan yang sesuai dengan kebutuhan. DOMS sering dialami oleh semua individu yang melakukan aktivitas fisik tanpa melihat tingkat kebugarannya dan ini adalah respon fisiologis normal untuk meningkatkan penggunaan tenaga dan sebagai pengenalan terhadap aktivitas fisik yang tidak dikenal sebelumnya (Sudarsono, 2011). Sejalan dengan pendapat tersebut menunjukkan bahwa gangguan yang dialami oleh seseorang terjadi tanpa melihat tingkat kebugaran orang tersebut sebelum latihan atau melakukan aktivitas fisik. Hal ini berarti bahwa gangguan tersebut dapat dirasakan oleh semua orang setelah melakukan latihan atau aktivitas fisik.

Pemberian massage yang tepat dapat membantu otot untuk kembali bugar dan hilang rasa nyerinya untuk dapat beraktivitas dengan maksimal. Proses

pemulihan dengan melakukan istirahat total dapat dilakukan pada cedera yang parah. Akan tetapi, pada cedera yang masih dapat melakukan gerakan tertentu dapat dilakukan dengan massage. Hal ini tentunya memacu dan membantu penguatan kembali bagian yang cedera. Penguatan bagian yang cedera ini bertujuan untuk dapat menjaga bagian cedera agar tidak mudah terkena cedera kembali. Pemberian beban dan porsi terapi latihan yang tepat dapat membantu subjek untuk dapat kembali bugar dan menghilangkan traumanya secara maksimal. Trauma yang dialami oleh subjek menjadi hal yang harus dihilangkan melalui terapi latihan yang dilakukan.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih terdapat banyak keterbatasan dan kekurangan. Keterbatasan ini, diharapkan dapat dilakukan perbaikan untuk penelitian yang akan datang selanjutnya. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini menguji efek akut *deep tissue massage* tungkai kaki gejala nyeri dan gangguan fungsi terhadap DOMS sehingga tidak dapat melihat efek longitudinal *deep tissue massage dibandingkan dengan tanpa perlakuan*

2. Kontrol dan perlakuan pada penelitian ini dilakukan pada tungkai kanan dan tungkai kiri orang yang sama sehingga tidak bisa membuktikan efektivitas DTM dibanding kontrol pada orang yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa baik pada tungkai dengan perlakuan *deep tissue massage* dapat menurunkan nyeri dan fungsi tungkai, tetapi kelompok tanpa perlakuan juga mengalami penurunan nyeri walaupun tanpa mengalami peningkatan fungsi tungkai.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbaikan nyeri dan fungsi tungkai setelah perlakuan lebih baik pada tungkai yang diberi perlakuan dengan *deep tissue massage* daripada kelompok tanpa perlakuan.
3. Perlakuan *deep tissue massage* efektif dalam menurunkan nyeri dan fungsi gerak.

B. Implikasi

Dengan diketahuinya Efek *Deep Tissue Massage* Terhadap Gejala Nyeri dan Gangguan Fungsi pada Kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* Ekstremitas Bawah, implikasi yang telah dirasakan manfaatnya oleh para mahasiswa non atlet DIY yang telah diberikan treatment *deep tissue massage*. DOMS yang dirasakan oleh subjek semakin pulih dari cedera nyeri bagian tungkai dan semakin meningkat masa pemulihan nya sehingga subjek dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan normal kembali. Hal ini berimplikasi bahwa treatment *deep tissue massage* dapat digunakan sebagai terapi penanganan nyeri dan fungsi bagian tungkai pada mahasiswa non atlet DIY.

C. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan simpulan penelitian, maka penulis ajukan saran. Sebagai berikut:

1. Bagi para Mahasiswa non atlet DIY yang mengalami cedera nyeri dan fungsi tungkai akibat DOMS atau latihan yang berlebihan dianjurkan diberi treatment *deep tissue massage*.

2. Bagi praktisi kesehatan dianjurkan terapi ini dipelajari dan diterapkan agar dapat membantu penanganan pertama untuk mahasiswa non atlet DIY mampu mengatasi nyeri dan fungsi tungkai menggunakan treatment *deep tissue massage*.

3. Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya perlu penelitian ini dilanjutkan atau diterapkan lebih dalam lagi sehingga untuk peneliti selanjutnya dapat mengerti efek nyeri tungkai dan fungsi akibat DOMS dengan treatment *deep tissue massage*, atau bisa saja perlakuan treatment *deep tissue massage* tetapi pada jenis cedera lain yang bisa dilakukan dengan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Arovah, N. I. (2016). *Fisioterapi Olahraga*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Bailey, J. (2011). *Muscle Spasms and Stiffness*. Multiple Sklerosis Society Of Ireland.

Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. *The lower extremity functional scale* (LEFS): *scale development, measurement properties, and clinical application*. Phys Ther 1999;79:371-383

Contro, V., Mancuso, P.E., & Proia, P. (2016). Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) Management: Present State of the Art. *Trends In Sport Scieces*, *3, 121127*.

Connolly, D.A., Sayers, S.P. & McHugh, M.P. (2003). *Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness*. Journal of Strength Conditioning Research, 17(1): 197-208.

Clarkson, P.M. & Sayers, S.P. (1999). *Etiology of exercise-induced muscle damage.* Canadian Journal of Applied Physiology, 24(3): 234-248.

Contro, V., Mancuso, P.E., & Proia, P. (2016). Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) Management: Present State of the Art. *Trends In Sport Scieces*, *3, 121-127*.

Cheung, K., Hume, P.A., & Maxwelh, L. (2003). *Delayed Onset Muscle Soreness: Treatent Strategies and Performance Factors*. [Versi elektronik]. ResearchGate, 33, 145-164.

Cleak, M.J. & Eston, R. (1992). *Delayed onset muscle soreness: Mechanisms and management*. Journal of Sports Sciences, 10: 325-341.

Cheung, K., Hume, P. & Maxwell, L. (2003). *Delayed onset muscle soreness: Treatment strategies and performance factors*. Sports Medicine Journal (Auckland, N.Z), 33: 145-164.

Day, M., & Ploen, E. (2010). The Effetiveness of Cryotherapy in the Treatment of Exercise-Induced Muscle Soreness. *UW-L Journal of Undergraduate Research, 13, 1-6*.

Declan, A.J, Sayers, C.S., & McHugh, M.P. (2003). Treatment and Prevention Delayed Onset Muscle Soreness. *Journal of Strength and Conditioning Research, 17, 197-208*.

Fillechaud. Scoring the LEFS. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=4CDhRMZCWQ4 [di akses 24 maret 2015]

Graha, A.S., & Priyonoadi, B. (2009). *Terapi Masase Frirage Penatalaksanaan Cedera Pada Anggota Gerak Tubuh Bagian Atas*. Yogyakarta: FIK UNY.

Ganong (2010: 159-160) menerangkan bahwa Impuls Proprioseptif.

Guyton, A.C., J. E. Hall, 2008. Buku Ajar FisiologiKedokeran.Edisi 11. Jakarta: BukuKedokteran EGC.

https://flexfreeclinic.com/infokesehatan/detail?id=143&title=cedera-hamstring-cedera-otot-belakang-paha diakses pada 15 februari 2021

https://docplayer.info/104987684-Anatomi-sistem-skeletal-fungsi-sistem-skeletal-anatomi-otot-fungsi-otot-mekanisme-kontraksi-otot-sistem-muskuloskeletal-2.html diakses pada 18 februari 2021

Johnson, J. (2011). *Deep Tissue Massage (Hands-On Guides For Therapists)*. Human Kinetics.

Lowe, W.W. 2009. *Orthopedic Massage:Theory and Tehnique 2nd*. Elsevier Limited. h: 47-48.

lower extremity functional scale https://www.researchgate.net/figure/Source-originale-Binkley-JM-Stratford-PW-Lott-SA-Riddle-DL-The-Lower-Extremity_fig1_221874838 (di akses 29 agustus 2018)

Priyonoadi, B. (2011). *Sport Massage* (Masase Olahraga). Yogyakarta: FIK UNY. (2008). *Sport Massage*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Proske U, Morgan DL. 2001. Muscle damage from eccentric exercise. Mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. J Physiol 537(Pt 2):333- 345.

Prihantoro, Y. Laksmi Ambardini Rachmah. Prevalensi, Karakteristik, dan Penanganan *Delayet Onset Muscle Soreness* (DOMS). MEDIKORA, Vol. XVII No. 2 Oktober 2018 – 127.

Rehabilitation Measures Database Lower Extremity Functional Scale *http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/DispForm.aspx?ID=1113* (diakses 24 maret 2015).

Szymanski, D. (2003). *Recommendations for the avoidance of delayed-onset muscle soreness*. Strength and Conditioning Journal, 23(4): 7–13.

Soreness (DOMS). *International Journal of Biological & Medical Research, 3, 1469-1475.*

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.

Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.

Sudarsono, Ari. (2011). *Peregangan Otot-Otot Paha Dan Slump Test SetelahLatihan Mencegah Timbulnya Nyeri Tekan Dan Bengkak Otot-Otot Paha Serta Memperbaiki Kemampuan Lompat Pada Orang Dewasa*, *Program Pascasarjana*. Tesis. Denpasar: Universitas Udayana.

Torres R, Appell H.J, Duarte J. A. (2015). Acute Effects of Stretching on Muscle Stiffness After a Bout of Exhaustive Eccentric Exercise. *International Journal of Sport Medicine*. New York.

Torres R. Appell H. J, Duarte J. A. 2007. Acute Effects of Stretching on Muscle Stiffness After a Bout of Exhaustive Eccentric Exercise. Int J Sports Med. New York: ISSN 0172-4622.

Tim Anatomi. (2011). *Diktat Anatomi Manusia*. Yogyakarta: FIK UNY.

Veqar, Z. (2013). Causes and Management of Delayed Onset Muscle Soreness: A Review. *Human Phisiology, 55, 13205-13211*.

Veqar, Z. (2013). Causes and Management of Delayed Onset Muscle Soreness: A Review. *Human Phisiology, 55, 13205-13211*.

Weerapong, P. (2005). *Preexercise Strategies: The Effects of Warm-Up, Stretching, and Massage Symptoms of Eccentric Exercise-Induced Muscle Damage and Performance*. Tesis master, tidak diterbitkan, Auckland University of Technology, New Zealand.

Yusuf, A.M. (2014). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif & penelitian gabungan.* Jakarta: Preanadamedia Group.

Zondi, P.C., van Rensburg, D.C.J., Grant, C.C., et al. (2015). Delayed Onset Muscle Soreness: No Pain, No Gain? The Truth behind This Adage. *South African Family Practice*, 57, 29-33.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



SURAT IZIN PENELITIAN https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-penelitian

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
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: human_fik@uny.ac.id

Nomor : 482/UN34.16/PT.01.04/2021 2 Februari 2021
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

Yth . Kepala Lab.Exercise Therapy
di Health Sport Center, lantai 2 FIK UNY

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

Nama	:	Rakha Fairuzy Hernawan
NIM	:	17603144021
Program Studi	:	Ilmu Keolahragaan - S1
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	:	PENGARUH DEEP TISSUE MASSAGE TERHADAP PEMULIHAN DOMS EKSTREMITAS BAWAH
Waktu Penelitian	:	5 - 19 Februari 2021

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,

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Tembusan :
1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

1 of 1 02/02/2021, 14:33

Lampiran 2. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian

Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Tugas Akhir

Halaman : 1 Bandel

Kepada Yth,
Prof. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.
Prodi Ilmu Keolahragaan
Di Fakultas Ilmu Keolahragaan
Sehubungan dangan adanya pelaksanaan Tugas Akhir, dengan ini saya:

Nama	: Rakha Fairuzy Hernawan
NIM	: 17603144021
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan
Judul Tugas Akhir	: Pengaruh *Deep Tissue Massage* Terhadap Gejala Nyeri Dan Gangguan Fungsi Pada Kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* Tungkai Bawah

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian Tugas akhir yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, dengan ini saya lampirkan: (1) Proposal Tugas Akhir, (2) Kisi-kisi instrumen penelitian Tugas Akhir, dan (3) Instrumen Penelitian Tugas Akhir.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan Terimakasih.

Mengetahui,

Prof. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti. M.S.
NIP. 195805161984032001

Yogyakarta, 25 April 2021

Rakha Fairuzy Hernawan
NIM. 17603144021

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prof. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.

NIP : 195805161984032001

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir atas nama mahasiswa

Nama : Rakha Fairuzy Hernawan

NIM : 17603143021

Program Studi : Ilmu Keolahragaan

Judul Tugas Akhir : Pengaruh *Deep Tissue Massage* Terhadap Gejala Nyeri Dan Gangguan Fungsi Pada Kasus *Delayet Onset Muscle Soreness* Tungkai Bawah

Setelah dilakukan kajian atas instrument penelitian Tugas Akhir tersebut dapat dinyatakan:

- [✓] Layak digunakan untuk penelitian
- [ ] Layak digunakan dengan perbaikan
- [ ] Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan ini dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.
Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 April 2021
Validator



Prof. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.
NIP. 195905281985021001

Catatan :

- [ ] Beri Tanda (√)

Lampiran 3. Surat Kesediaan Menjadi Subjek Penelitian

Informed Consent

Setelah diberikan keterangan lengkap mengenai proses penelitian yang berjudul: "**Efektivitas terapi manipulasi dalam mengurangi gejala DOMS**", saya

Nama: :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat/Hp :

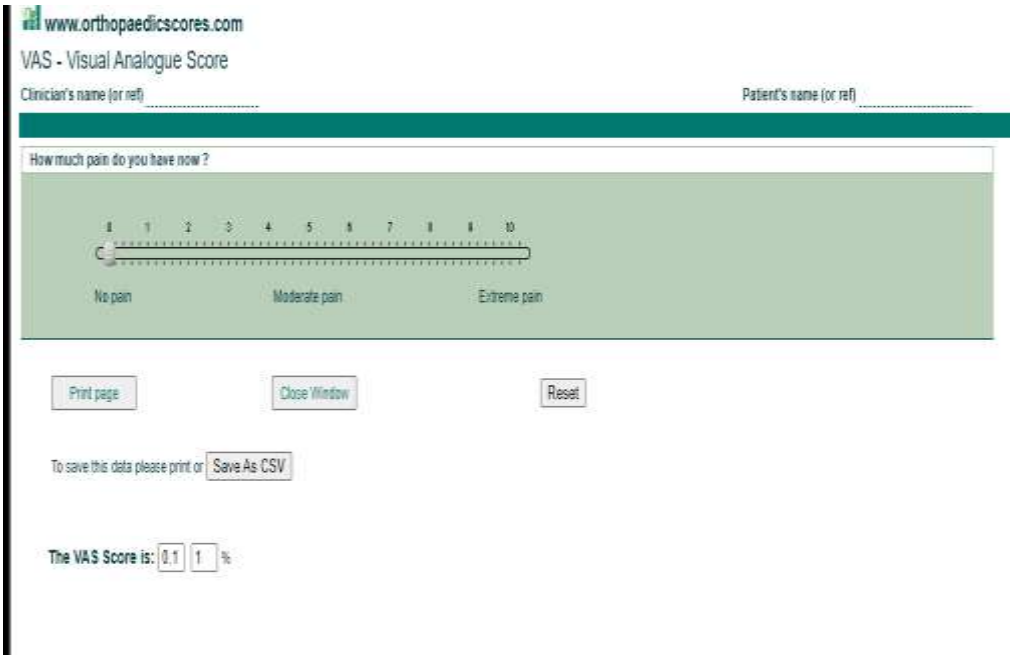
Menyatakan bersedia menjadi subyek penelitian, dan apabila nanti ada keluhan terkait dengan perlakuan penelitian, saya dapat menghubungi Rakha Fairuzy Hernawan dengan nomor hp: 082135963527.

Yogyakarta,……/……../2021

Subyek Penelitian

(……..)

Lampiran. 4 Angket Nyeri Tungkai VAS (*Visual Anale Scale*)



Lampiran 5. Angket Nyeri Tungkai Fungsi Gerak Tungkai (LEFS)

Aktivitas		Tidak dapat melakukan aktivitas ekstrem	Kesulitan	Kesulitan Sedang	Sedikit Kesulitan	Tidak Ada Kesulitan
a.	Berjalan diantara ruangan 20 meter	0	1	2	3	4
b.	Jongkok	0	1	2	3	4
c.	Naik dan turun 3 tangga	0	1	2	3	4
d.	Melompat 4x	0	1	2	3	4
e.	Bangun dari duduk di kursi	0	1	2	3	4
KOLOM TOTAL:						

Lampiran 6. Angket Latihan Pemicu DOMS

No,	Gambar	Latihan	Repetisi dan set	Durasi	Keterangan
1.		Arm circle and leg raise	4 x 2 set	27 dtk	-Merentangkan tangan dan mengangkat 1 kaki ke depan -Tangan di putar kea rah depan dan kaki di tahan selama 4 hitungan
2.		Calf and squat	4 x 2 set	30 dtk	-Berdiri tegap -Angkat tumit dengan cepat dan setinggi mungkin -Lakukan gerakan squat dengan posisi tumit tetap mengangkat dalam 3 hitungan turun dan 1 hitungan naik
3		Triceps Dips	4 x 2 set	57 dtk	-Letakkan tangan pada kursi atau tangga -Luruskan kaki ke depan -Turunkan badan secara perlahan selama 4 hitungan -Naikkan tubuh dengan mendorong telapak tangan hingga tangan kembali lurus dengan cepat
4		Harvard step	4 x 2 set	28	-Letakan 1 kaki di atas kursi sebagai tumpuan -Naik kan tubuh ke atas bangku hingga tubuh dalam keadaan tegap dalam 1 hitungan

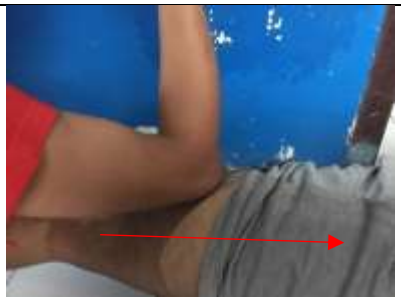
					-Turunkan tubuh secara perlahan dalam 3 hitungan -Lakukan bergantian kaki yang satunya
5		Push Up	4 x 2 set	46 dtk	-Berbaring telungkup dengan tangan membuka sedikit lebih lebar dari bahu -Turunkan tubuh dengan menekuk lengan secara perlahan dalam 4 hitungan -Angkat tubuh dengan meluruskan lengan secara cepat
6		Lunges	4 x 2 set	1 mnit 15 detik	-Berdiri tegak dengan posisi kaki selebar bahu -Letakkan tangan di pinggang -Langkahkan kaki kedepan dan pindah kan berat badan ke kaki depan -Kaki depan membentuk sudut 90 derajat secara perlahan selama 4 hitungan -Kembali ke posisi berdiri tegak dengan cepat

Lampiran 7. Angket perlakuan *Deep Tissue Massage*

No.	Gambar	Perlakuan	Repetisi	Durasi
1.		Lakukan teknik masase pada saat probandus duduk dengan cara gosokan dan sedikit tekanan menggunakan telapak tangan pada otot paha bagian depan ke arah atas dari sendi lutut ke sendi panggul	10x	2 menit
2.		Lakukan teknik masase pada saat probandus duduk dengan cara gosokan mengepal pada otot paha bagian depan ke arah atas dari sendi lutut ke sendi panggul	10x	2 menit
3.		Lakukan teknik masase pada saat probandus duduk dengan cara gosokan mengunakan siku lengan bawah pada otot paha bagian depan ke arah atas dari sendi lutut	10x	2 menit

		ke sendi panggul		
4.		Lakukan teknik masase pada saat probandus duduk dengan cara gosokan mengepal pada otot tungkai bawah bagian depan ke arah atas dari sendi ankle ke sendi lutut	10x	2 menit
5.		Lakukan teknik masase pada saat probandus duduk dengan cara gosokan menggunakan siku lengan bawah pada otot tungkai bawah bagian depan ke arah atas dari sendi ankle ke sendi lutut	10x	2 menit
6.		Lakukan teknik masase pada saat probandus tengkurap dengan cara gosokan dan sedikit tekanan menggunakan telapak tangan pada otot paha bagian belakang ke arah atas dari	10x	2 menit

		sendi lutut ke sendi panggul		
7.		Lakukan teknik masase pada saat probandus tengkurap dengan cara gosokan mengepal pada otot paha bagian belakang ke arah sendi lutut ke sendi panggul	10x	2 menit
8.		Lakukan teknik masase pada saat probandus tidur tengkurap dengan cara gosokan menggunakan siku lengan bawah pada otot paha bagian belakang ke arah atas dari sendi lutut ke sendi panggul	10x	2 menit
9.		Lakukan teknik masase pada saat probandus tengkurap dengan cara gosokan dan sedikit tekanan menggunakan telapak tangan pada otot betis bagian belakang ke arah atas dari	10x	2 menit

		sendi ankle ke sendi lutut		
10.		Lakukan teknik masase pada saat probandus tidur tengkurap dengan cara gosokan mengepal pada otot betis bagian belakang ke arah atas dari sendi ankle ke sendi lutut	10x	2 menit
11.		Lakukan teknik masase pada saat probandus tidur tengkurap dengan cara gosokan menggunakan siku lengan bawah pada otot betis bagian belakang ke arah atas dari sendi ankle ke sendi lutut	10x	2 menit
12.		Lakukan tekanan pada saat probandus tidur melumah pada otot paha bagian samping	10x	2 menit

13.		Lakukan tekanan pada saat probandus tidur tengkurap pada otot betis bagian belakang	10x	2 menit
14.		Lakukan tekanan pada saat probandus tidur melumah pada otot betis bagian samping	10x	2 menit

Lampiran. 8 Hasil Data Kasar

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Sumber	Nama	TB	BB	VAS T3 Tungkai Kontrol	VAS T4 Tungkai Kontrol	Fungsi T3 Tungkai Kontrol	Fungsi T4 Tungkai Kontrol	VAS T3 Tungkai Treatment	VAS T4 Tungkai Treatment	Fungsi T3 Tungkai Treatment	Fungsi T4 Tungkai Treatment
2	Ferry	Rizky Akbar Putra	168	65	3.0	2.0	11.0	11.0	4.0	3.0	14.0	16.0
3		Ridwan Dwi Wirawan	165	55	3.0	3.0	14.0	14.0	3.0	2.0	16.0	16.0
4		Heru Setiawan	167	55	3.0	3.0	12.0	12.0	4.0	2.0	12.0	14.0
5		Juniandi Saputra	170	60	3.0	3.0	12.0	12.0	3.0	3.0	11.0	12.0
6		Hanif Rohman	170	58	4.0	4.0	14.0	14.0	4.0	3.0	14.0	15.0
7		Mohammad Parmuji	160	50	3.0	3.0	17.0	17.0	3.0	3.0	17.0	17.0
8	Triyas	muhammad nauval	160	55	4.0	3.0	19.0	19.0	4.0	3.0	19.0	19.0
9		gregorius millennio	178	56	3.0	3.0	17.0	17.0	3.0	3.0	17.0	17.0
10		febrianto	168	67	4.0	3.0	16.0	16.0	4.0	2.0	16.0	16.0
11		bintang	170	45	3.0	3.0	17.0	17.0	3.0	2.0	17.0	17.0
12		reva ardani	169	54	3.0	3.0	17.0	17.0	3.0	3.0	17.0	17.0
13		adi nugraha	172	76	3.0	3.0	19.0	17.0	3.0	3.0	19.0	17.0
14	Rakha	Ahmad Prayoga	165	64	0.0	0.0	17.0	18.0	0.0	0.0	17.0	18.0
15		Ilham Dharmawan	165	65	0.0	0.0	18.0	18.0	0.0	0.0	17.0	18.0
16		Rhamadan K	162	60	0.0	0.0	18.0	18.0	0.0	0.0	18.0	19.0
17		Fauzan Amien	183	68	0.0	0.0	18.0	19.0	0.0	0.0	16.0	18.0
18		Alditama	175	69	0.5	0.5	19.0	19.0	1.5	0.3	19.0	20.0
19		Hanif Abdu	165	53	1.0	1.0	18.0	19.0	1.0	0.0	19.0	20.0
20	Danang	Muhsin Catur Wijiutama	170	67	3.0	3.0	19.0	19.0	3.0	3.0	19.0	19.0
21		Arif Mustopo	155	50	4.0	3.0	16.0	17.0	4.0	3.0	16.0	17.0
22		M. Ghozi Akbar	155	45	4.0	3.0	16.0	16.0	4.0	3.0	16.0	16.0
23		ahmad muhaimin	160	50	3.0	3.0	16.0	17.0	3.0	3.0	16.0	17.0
24		Dedi Indra Prasetyo	169	50	4.0	4.0	16.0	16.0	3.0	2.0	14.0	14.0
25		Andri Noviyanto	167	58	3.0	3.0	12.0	12.0	3.0	3.0	12.0	13.0
26	Yasir	arief irfansyah	170	68	3.5	3.5	14.0	14.0	3.4	3.2	14.0	17.0
27		mujadid ibrom robbani	165	65	2.0	2.0	14.0	14.0	2.0	2.0	14.0	17.0
28		revanda agus suseno	168	66	0.0	0.0	16.0	16.0	0.0	0.0	15.0	18.0
29		fajar rizqi alaziz	164	62	4.0	4.0	10.0	10.0	4.0	2.0	10.0	18.0
30		Akmal imaduddin	165	48	3.5	3.5	8.0	8.0	3.5	3.0	8.0	16.0
31		Riski arianda	170	65	4.0	4.0	12.0	12.0	5.0	3.0	13.0	18.0

Lampiran. 9 Olah Data Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAS T3 Tungkai Kontrol	30	2.617	1.4425
VAS T4 Tungkai Kontrol	30	2.450	1.3477

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
VAS T3 Tungkai Treatment	30	2.713	1.4645
VAS T4 Tungkai Treatment	30	2.083	1.2194

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
Fungsi T3 Tungkai Kontrol	30	15.400	2.9431
Fungsi T4 Tungkai Kontrol	30	15.500	3.0029

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
Fungsi T3 Tungkai Treatment	30	15.400	2.8235
Fungsi T4 Tungkai Treatment	30	16.867	1.8889

Lampiran. 10 Hasil Olahan Uji Normalitas

Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
VAS T3 Tungkai Kontrol	.774	30	.000
VAS T4 Tungkai Kontrol	.778	30	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
VAS T3 Tungkai Treatment	.829	30	.000
VAS T4 Tungkai Treatment	.722	30	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Fungsi T3 Tungkai Kontrol	.914	30	.019
Fungsi T4 Tungkai Kontrol	.903	30	.010

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

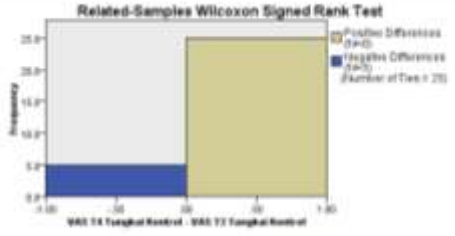
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Fungsi T3 Tungkai Treatment	.927	30	.041
Fungsi T4 Tungkai Treatment	.936	30	.069

a. Lilliefors Significance Correction

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between VAS T3 Tungkat Kontrol and VAS T4 Tungkat Kontrol equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.025	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

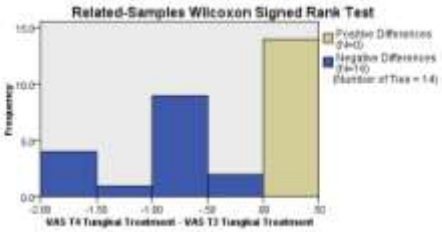


Total N	20
Test Statistic	.000
Standard Error	3.354
Standardized Test Statistic	-2.236
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.025

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between VAS T3 Tungkat Treatment and VAS T4 Tungkat Treatment equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

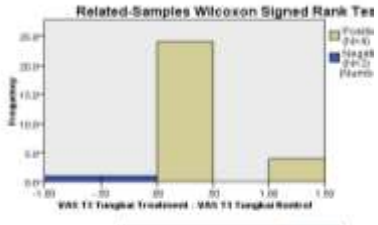


Total N	20
Test Statistic	.000
Standard Error	19.814
Standardized Test Statistic	-3.585
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.000

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between VAS T3 Tungkat Kontrol and VAS T3 Tungkat Treatment equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.222	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

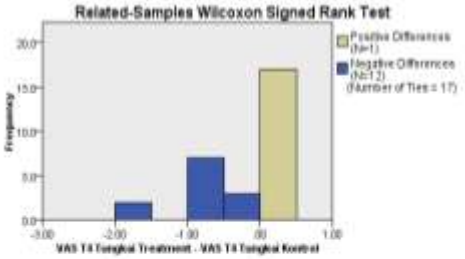


Total N	20
Test Statistic	10.000
Standard Error	4.500
Standardized Test Statistic	1.222
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.222

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between VAS T4 Tungkai Kontrol and VAS T4 Tungkai Treatment equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.



Total N	30
Test Statistic	7.500
Standard Error	13.933
Standardized Test Statistic	-2.727
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.006

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Fungsi T2 Tungkai Kontrol and Fungsi T4 Tungkai Kontrol equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.317	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

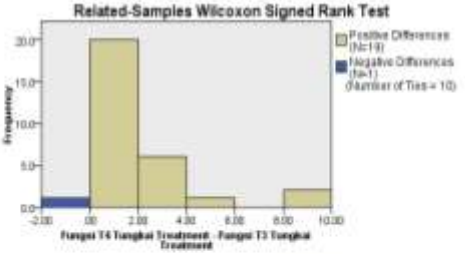


Total N	30
Test Statistic	15.000
Standard Error	4.500
Standardized Test Statistic	1.000
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.317

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Fungsi T3 Tungkai Treatment and Fungsi T4 Tungkai Treatment equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

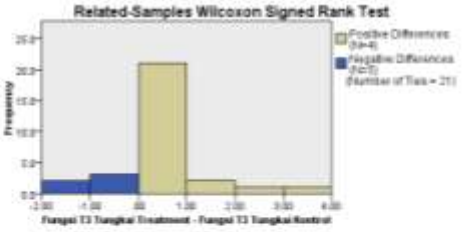


Total N	30
Test Statistic	197.500
Standard Error	26.363
Standardized Test Statistic	3.509
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.000

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Fungsi T3 Tungkai Kontrol and Fungsi T3 Tungkai Treatment equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.952	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

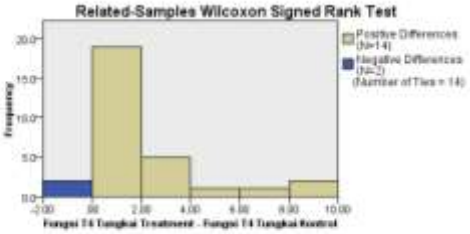


Total N	30
Test Statistic	22.000
Standard Error	8.261
Standardized Test Statistic	-.061
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.952

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between Fungsi T4 Tungkai Kontrol and Fungsi T4 Tungkai Treatment equals 0.	Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test	.004	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.



Total N	30
Test Statistic	124.000
Standard Error	10.167
Standardized Test Statistic	2.910
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.004

Lampiran. 11 Dokumentasi Penelitian

Subjek probandus mengisi inform connsent



Gambar. 1

Mengukur tungkai nyeri dan fungsi gerak sebelum subjek probandus dilakukan perlakuan *Deep Tissue Massage*



Gambar. 2

Dilakukan nya perlakuan *Deep Tissue Massage*



Gambar. 3



Gambar. 4