

**PENGARUH PERLAKUAN MANIPULASI MASASE TERHADAP
KELELAHAN LENGAN MASSEUR DI PELAYANAN MASASE
TERAPI CEDERA OLAHRAGA METODE ALI SATIA GRAHA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga



Oleh:
Novita Dwi Lestari
NIM 16603141011

PRODI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul
**PENGARUH PERLAKUAN MANIPULASI MASASE TERHADAP
KELELAHAN LENGAN MASSEUR DI PELAYANAN MASASE
TERAPI CEDERA OLAHRAGA METODE ALI SATIA GRAHA**

Disusun oleh:
Novita Dwi Lestari
NIM 16603141011

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang
bersangkutan.

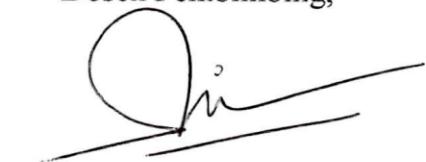
Yogyakarta, 13 November 2020

Mengetahui,
Ketua Jurusan IK,



Dr. Sigit Nugroho, M.Or
NIP. 19800924 200604 1 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Ali Satia Graha, M.Kes
NIP. 19750416 200312 1 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novita Dwi Lestari
NIM : 16603141011
Program Studi : Ilmu Keolahragaan
Judul TAS : Pengaruh Perlakuan Manipulasi Masase terhadap Kelelahan Lengan *Masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha

Dengan ini saya 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 atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 17 November 2020
Yang menyatakan,



Novita Dwi Lestari
NIM 16603141011

HALAMAN PENGESAHAN

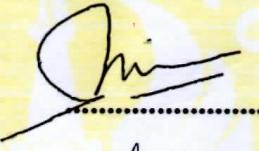
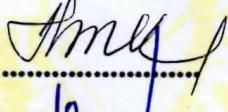
Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH PERLAKUAN MANIPULASI MASASE TERHADAP KELELAHAN LENGAN *MASSEUR* DI PELAYANAN MASASE TERAPI CEDERA OLAHRAGA METODE ALI SATIA GRAHA

Disusun oleh:
Novita Dwi Lestari,
NIM 16603141011

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal, 17 November 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Ketua Penguji/Pembimbing Dr. Ali Satia Graha, M.Kes.		08/12/20
Sekretaris Penguji Eka Swasta Budayati, M.S.		08/12/20
Penguji Dr. Bambang Priyonoadi, M.Kes.		07/12/20

Yogyakarta, Desember 2020
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes
NIP.196503011990011

**PENGARUH PERLAKUAN MANIPULASI MASASE TERHADAP
KELELAHAN LENGAN MASSEUR DI PELAYANAN MASASE TERAPI
CEDERA OLAHRAGA METODE ALI SATIA GRAHA**

Oleh:
Novita Dwi Lestari
NIM 16603141011

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan masseur di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Experimental Design* dengan *One Group Pretest and Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha yang beralamat di Plaza UNY, Jl. Gejayan Affandi, Depok, Sleman, Yogyakarta. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh jumlah sampel sebanyak 15 orang.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *paired t-test* (uji-t) pada taraf signifikansi 5% (sig. < 0,05). Hasil penelitian diperoleh kesimpulan manipulasi masase berpengaruh signifikan terhadap kelelahan lengan pada masseur laki-laki di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

Kata kunci: masase, kelelahan, waktu reaksi.

**THE EFFECT OF MASSAGE MANIPULATION TREATMENT ON
MASSEUR ARM FATIGUE IN THE ALI SATIA GRAHA'S SPORTS
INJURY THERAPY MASSAGE SERVICE**

Oleh:
Novita Dwi Lestari
NIM 16603141011

ABSTRACT

This research aims to find out the effect of massage manipulation treatment on masseur's arm fatigue in Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha (Ali Satia Graha Method Sports Injury Therapy Massage Service).

This research was a research with Pre-Experimental Design and One Group Pretest and Posttest Design. The research population was the masseurs at the Ali Satia Graha Method Sports Injury Therapy Massage Service, located in Plaza UNY, Jl. Gejayan Affandi, Depok, Sleman, Yogyakarta. The sampling was done by using purposive sampling technique and it obtained a total sample of 15 people.

The research data analysis was using paired t-test (t-test) at a significance level of 5% (sig. <0.05). The results shows that massage manipulation has a significant effect on arm fatigue of the male masseurs in the Ali Satia Graha Method of Sports Injury Therapy Massage Service..

Keyword: massage, fatique, reaction time.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa, karena atas segala karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perlakuan Manipulasi Masase terhadap Kelelahan Lengan *Masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha..”

Skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dari berbagai pihak baik yang bersifat moril maupun materil. Oleh karenanya, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya dan penghargaan yang tertinggi kepada:

1. Bapak Dr. Ali Satia Graha, M.Kes., AIFO., Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, nasehat, dan arahan hingga terselesaiannya skripsi ini.
2. Prof. Dr. Drs. Yustinus Sukarmin M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan arahan.
3. Dosen Penguji yang telah menguji dan membimbing saya hingga terlaksana maupun selesainya tugas akhir studi ini.
4. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan bimbingan, dorongan, kasih sayang yang berlimpah serta doanya.
5. Keluarga, teman, serta orang terkasih yang selalu memberikan motivasi serta doa dalam penyelesaian karya ini.
6. Mahasiswa Program Studi Ilmu Keolahragaan Angkatan 2016 yang selalu memberikan motivasi demi terselesaiannya skripsi ini.

7. *Masseur dan masseus* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha atas dorongan dan segala bantuannya demi terselesaikannya skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuh hati, bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, kritik yang membangun akan diterima dengan senang hati untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, 17 November 2020

Penulis,



Novita Dwi Lestari
NIM 16603141011

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori	7
1. Kelelahan.....	7
a. Definisi Kelelahan	7
b. Jenis Kelelahan	8
c. Penyebab Kelelahan Kerja.....	12
d. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja.....	13
e. Pengendalian Kelelahan	21
f. Pengukuran Kelelahan	22
2. Anatomi Tangan, Siku dan Bahu	23
3. Masase.....	35
a. Pengertian Masase	35
b. Manfaat Teknik dan Gerakan Manipulasi Masase	36
c. Fisiologi Masase	38
d. Penatalaksanaan Masase Terapi Kelelahan Tubuh Pasca Olahraga Metode Ali Satia Graha pada Bagian Lengan	40
4. Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha...	41
a. Sumber Daya Manusia	42
b. Sarana dan Prasarana	43
c. Standar Operasional Prosedur	44
B. Penelitian yang Relevan.....	47

C. Kerangka Berfikir	48
D. Hipotesis Penelitian	50
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	51
B. Tempat dan waktu Penelitian.....	51
C. Populasi dan Sampel Penelitian	51
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	52
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	53
F. Teknik Analisis Data	59
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	60
1. Deskripsi Data Penelitian	60
2. Uji Prasyarat	62
a. Uji Normalitas	62
b. Uji Homogenitas	64
3. Hasil Analisis Uji-t (Paired t-test)	66
B. Pembahasan Hasil Penelitian	67
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	73
B. Keterbatasan Penelitian	73
C. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Indeks Masa Tubuh	16
Tabel 2.2. Posisi dan Pergerakan Badan saat Bekerja	20
Tabel 2.3. Jenis Pekerjaan	20
Tabel 2.4. Kategori Beban Kerja dan Jumlah Kalori yang Dikeluarkan	20
Tabel 2.5. Penatalaksanaan Masase	40
Tabel 2.6. Daftar Nama <i>Masseur</i>	42
Tabel 2.7. Fasilitas Pelayanan Masase Terapi	43
Tabel 2.8. Barang Inventaris.....	43
Tabel 3.1. SOP Manipulasi Masase	55
Tabel 4.1. Deskripsi Data Pengaruh Masase terhadap Kelelahan Lengan	60
Tabel 4.2. Uji Normalitas Pengaruh Masase terhadap Kelelahan Lengan	62
Tabel 4.3. Uji Homogenitas Pengaruh Masase terhadap Kelelahan Lengan....	65
Tabel 4.4. Hasil Uji <i>Paired sample t-test</i>	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tulang dan Sendi Penyusun Tangan	25
Gambar 2.2. Tulang dan Sendi Penyusun Siku.	26
Gambar 2.3. Otot Penyusun Tangan: <i>Opponeus Digitii Minimi</i>	28
Gambar 2.4. Otot Penyusun Tangan: <i>Flexor Digitii Minimi Brevis</i>	28
Gambar 2.5. Otot Penyusun Tangan: <i>Flexor Digitii Minimi Brevis</i>	28
Gambar 2.6. Otot Penyusun Tangan: <i>Opponens Pollicis</i>	29
Gambar 2.7. Otot Penyusun Tangan: <i>Flexor Pollicis Brevis</i>	29
Gambar 2.8. Otot Penyusun Tangan: <i>Abductor Pollicis Brevis</i>	29
Gambar 2.9. Otot Penyusun Tangan: <i>Adductor Pollicis Brevis</i>	30
Gambar 2.10. Otot Penyusun Tangan: <i>Palmar Interossei</i>	30
Gambar 2.11. Otot Penyusun Tangan: <i>Dorsal Interossei</i>	30
Gambar 2.12. Otot Penyusun Tangan: <i>Lumbricals</i>	31
Gambar 2.13. Otot Penyusun Siku.	31
Gambar 2.14. Otot Penyusun Bahu.	32
Gambar 2.15. Saraf pada Tangan.	34
Gambar 2.16. Saraf dan Pembuluh Darah pada Tangan.	34
Gambar 2.17. Saraf dan Pembuluh Darah pada Tangan.	35
Gambar 2.18. Kerangka Berfikir.	49
Gambar 3.1. Desain Penelitian.	51
Gambar 3.2. Penggaris Panjang 30 cm.....	54

Gambar 3.2. <i>Stopwatch</i>	54
Gambar 3.2 Meja dan Kursi.	54
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Masase Terhadap Kelelahan.	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Pembimbing Skripsi	82
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	83
Lampiran 3. Surat Balasan Izin Penelitian	84
Lampiran 4. Data Mentah	85
Lampiran 5. Hasil Olah Data	86
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	92

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan hidup setiap orang berbeda dengan satu dan yang lainnya, dalam upaya pemenuhan kebutuhan hidup manusia melakukan dengan cara bekerja. Perubahan jaman yang semakin maju akan berjalan lurus dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), hal tersebut terbukti dari manusia menciptakan inovasi perangkat *software* maupun perangkat *hardware* yang bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan pekerjaan. Perangkat tersebut dikembangkan dan dipilih karena dapat menghemat dalam hal waktu produksi, biaya produksi, peningkatan jumlah produksi dan menghemat sumber daya manusia (SDM). Hal negatif yang terdampak akibat pertumbuhan IPTEK yang pesat dalam kehidupan manusia adalah pengurangan jumlah SDM dalam memperoleh peluang bekerja, oleh karena itu manusia dituntut untuk memiliki keahlian atau keterampilan sehingga dapat bersaing dalam memperoleh pekerjaan, dapat bekerja secara mandiri dan bahkan membuka lapangan pekerjaan untuk orang lain.

Presiden Joko Widodo menyampaikan bahwa “Indonesia harus cepat menuju Indonesia maju dengan mempersiapkan ahli atau profesional yang bisa mengikuti era Revolusi Industri 4.0”. Instruksi Presiden tersebut sejalan dengan apa yang dikembangkan oleh Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta (FIK UNY) dengan Program Studi (Prodi) Ilmu Keolahragaan (Ikor) konsentrasi terapi dan rehabilitasi. Konsentrasi tersebut sudah meluluskan dan memunculkan beberapa ahli dalam bidang masase terapi yang profesional dengan

bekerja secara mandiri dan bahkan membuka lapangan pekerjaan. Keilmuan masase yang dapat dipertanggungjawabkan secara saintifik menjadikan warna lain dari metode tradisional digabungkan dengan pendekatan ilmiah. Salah satu tempat pelayanan masase terapi yang dikembangkan adalah di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha bertempat di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY).

Metode masase terapi ini diciptakan dan sudah dipatenkan oleh Dr. Ali Satia Graha, M.Kes., AIFO dimana penanganan yang dilakukan secara manual tanpa menggunakan bantuan alat. Praktik penatalaksanaan masase terapi ini dominan pada penggunaan lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan jari tangan, sehingga tidak jarang *masseur* atau *masseus* mengalami kelelahan ditandai dengan kekakuan pada otot sehingga mengakibatkan berkurangnya respon. Salah satu indikator menurut Emral (2017: 157) untuk mengukur tingkat kelelahan seseorang dapat menggunakan metode *Ruler Drop Test* yang berpengaruh terhadap waktu reaksi seseorang. Kecepatan waktu reaksi yang rangsangannya diterima melalui indera penglihatan untuk orang yang terlatih 0,15-0,20 detik dan untuk orang yang tidak terlatih 0,25-0,35 detik (Setyawati, 2010: 26)

Data dari International Labour Organisation pada tahun 2013 menunjukkan bahwa hampir setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Kelelahan yang dialami akan berpengaruh pada kehidupan *masseur* atau *masseus* terutama saat bekerja antara lain seperti menurunnya konsentrasi dalam bekerja yang mengakibatkan menurunnya produktifitas kerja, oleh karena itu kelelahan perlu dicegah dan

segera dipulihkan. Hasil penelitian dari Backus, D., et al (2016: 4-13) penurunan kelelahan dan meningkatnya rasa nyeri akan berhubungan dengan peningkatan kualitas hidup. Kelelahan dapat pulih secara perlahan dengan cara dilakukan istirahat, akan tetapi dapat pula dipercepat dengan pemberian masase. Masase dapat meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi rasa nyeri pada otot (Davis, H.L., Alabed, S., & Chico, T.J.A., 2020: 1)

Masase dapat dibedakan menjadi beberapa jenis salah satunya adalah *sport massage* (masase kelelahan). *Sport massage* biasa diberikan kepada para olahragawan namun dalam praktiknya dapat diberikan kepada non olahragawan yang bermanfaat dalam menjaga dan mengembalikan kondisi fisik saat mengalami kelelahan (Graha, A.S & Priyonoadi, B., 2009: 15). Teknik manipulasi sport massage yang sering digunakan menurut Wijanarko & Riyadi (2010: 49) antara lain *shaking, stroking, petrissage, vibration, effleurage, friction, dan tapotement.*

Hasil observasi dan pengamatan yang dilakukan peneliti saat melakukan praktik kerja lapangan (PKL) di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha di Plaza UNY, Jl. Gejayan Affandi, Depok, Sleman, Yogyakarta pada tanggal 1 Oktober 2019 sampai tanggal 31 Desember 2019 adalah sebagai berikut: 1) *Masseur* megalami kelelahan saat bekerja dalam satu hari setelah melakukan pemijatan sebanyak 2 (pasien) secara beruntun, 2) Waktu jeda istirahat penanganan yang dilakukan sekitar 5 (lima) menit, 3) Waktu penanganan masase dilakukan kurang lebih selama 30-45 menit.

Berdasarkan hasil pengamatan di atas dan sumber-sumber yang mendukung permasalahan yang ada, maka peneliti ingin meneliti lebih dalam lagi tentang “Pengaruh Perlakuan Manipulasi Masase terhadap Kelelahan Lengan Masseur di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. *Masseur* dalam melakukan masase dominan menggunakan lengan.
2. *Masseur* mengalami kelelahan lengan setelah menangani beberapa pasien.
3. *Masseur* mengalami pegal-pegal pada bagian lengan setelah menangani pasien.
4. *Masseur* mengalami kelelahan saat bekerja dalam satu hari setelah melakukan pemijatan sebanyak 2 (pasien) secara beruntun.
5. Waktu jeda istirahat penanganan yang dilakukan sekitar 5 (lima) menit.
6. Waktu penanganan masase dilakukan kurang lebih selama 15-30 menit.
7. Belum diketahui pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

C. Pembatasan Masalah

Teknik manipulasi masase yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik gerusan dan gosokan hanya pada bagian lengan *masseur* yang bekerja di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu: “Adakah pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha?”.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan ke berbagai pihak, antara lain:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan tentang teknik manipulasi masase dan dapat memilih manipulasi masase yang tepat dalam penggunaannya.

2. Bagi *Masseur* atau *Masseus*

Masseur atau *Masseus* dapat mempertimbangkan penggunaan manipulasi masase untuk memulihkan kondisi fisik setelah lelah bekerja sebagai seorang penyehat tradisional dengan cara yang lebih efisien.

3. Bagi Jurusan Ilmu Keolahragaan

Bagi jurusan Ilmu Keolahragaan atau ilmuan lainnya yang ingin mengkaji lebih jauh tentang manipulasi masase, hasil penelitian ini memberikan informasi ilmiah yang mendasar tentang hal tersebut.

4. Bagi Masyarakat Umum

Penelitian ini memberikan informasi mengenai usaha pemulihan dan penanganan yang tepat terhadap kelelahan yang dialami.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kelelahan

a. Definisi Kelelahan

Kelelahan merupakan salah satu gejala atau tanda gangguan dari kesehatan yang sering timbul akibat melakukan aktivitas sehari-hari atau berkerja. Kelelahan dijelaskan oleh Saleh, L.M., dkk (2019: 5) bahwa tubuh menunjukkan keadaan fisik dan psikis yang menurun sehingga menyebabkan melemahnya ketahanan tubuh untuk melakukan pekerjaan. Pendapat lain tentang pengertian kelelahan tubuh dikemukakan oleh Giriwijoyo (2017: 250) merupakan menurunnya kapasitas fisik dan sistem *neuromuscular* pada tubuh akibat melakukan suatu aktivitas. Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat (Tarwaka, 2014: 105).

Kelelahan menurut Giriwijoyo & Sidik (2012: 51) diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu kelelahan mental dan kelelahan fisik. (1) Kelelahan mental merupakan akibat dari kerja mental dan sering disebabkan oleh kejemuhan, biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja, (2) Kelelahan fisik disebabkan oleh karena kerja fisik atau kerja otot.

Pendapat dari ahli yang sudah dijelaskan di atas dapat disimpulkan bahwa kelelahan merupakan respon alami yang dilakukan oleh tubuh diakibatkan aktivitas yang sudah dilakukan, kelelahan dapat berupa fisik maupun psikis. Kelelahan pada fisik dapat terjadi pada otot dengan timbul

gemetar atau bahkan timbul rasa nyeri, sedangkan pada psikis dapat berupa kejemuhan, motivasi yang menurun.

b. Jenis Kelelahan

Kelelahan dapat diklasifikasikan menurut menjadi beberapa jenis, antara lain adalah sebagai berikut:

1) Kelelahan berdasarkan Otot (Jenis Kelelahan Otot)

a) Akumulasi Metabolik

Asidosis metabolik adalah gangguan yang diakibatkan ketika bergesernya status asam-basa, lebih bergeser ke arah sisi asam diakibat hilangnya basa atau retensi asam *nonkarbonat* dalam tubuh (Dorland, W., A., N., 2012: 773). *Asidosis* menurut Rahayu, E (2014: 42) merupakan keadaan patologik dimana terjadi menimbunan asam atau kehilangan alkali dalam tubuh, sehingga pH mengalami penurunan. Asidosis metabolik disebabkan karena ketidakseimbangan antara produksi dan ekskresi asam (Behrman, Kliegman, & Arvin., 2000: 39).

Kadar asam laktat dalam otot menurut Hidayah, I. (2018, 131-141) akan mengalami peningkatan sesudah seseorang melakukan aktivitas bekerja. Asam laktat menurut Farenia et al. (2010) adalah produk akhir dari proses glikolisis anaerob yang dihasilkan oleh sel darah merah dan sel otot yang aktif. Otot yang berkontraksi mengubah glikogen menjadi asam laktat, asam laktat merupakan produk yang akan menghambat kerja otot sehingga terjadi kelelahan. Gerakan yang

dilakukan melambat menandakan kondisi otot yang lelah (Tarwaka, 2014: 107)

b) Gangguan Homeostatik

Homeostasis merupakan proses dan mekanisme yang terjadi secara otomatis dilakukan oleh makhluk hidup untuk mempertahankan kondisi fisiologis secara seimbang dari perubahan lingkungan diluar tubuh yang terjadi (Shaw & Lin, 2005: 11). mekanisme yang terjadi dalam proses homeostasis setidaknya terdapat tiga komponen yang saling berhubungan antara lain, reseptör (suhu dan mekanik), pusat kendali (pusat pernafasan dan sistem renin-angiotensin), dan efektor (tidak lanjut sehingga keadaan tubuh menjadi normal), yang masing-masing memiliki variabel yang akan diatur (Martin, dkk., 2008: 315–316).

Keadaan dimana kita dalam bekerja atau sedang beraktivitas menurut Wulandari, J & Ernawati, M (2017: 207) akan menimbulkan suhu tubuh meningkat, hal ini akan menyebabkan termoreseptör yang ada pada tubuh mentransfer suhu panas kepada kulit dan kemudian ditangkap oleh otak dan diterima oleh *hipotalamus* yang akan berfungsi sebagai termostat untuk mengatur suhu darah yang melaluinya (Smith & Gerard, p., 2008, 428–432). Mekanisme koreksi dilakukan oleh *hipotalamus*, apabila suhu badan tinggi ialah: (1) *Vasodilasi* pada pembuluh darah. *Vasodilatasi* merupakan mengembangnya pembuluh darah sehingga pembuluh darah akan

berdekatan dengan kulit yang memungkinkan panas dibebaskan keluar melalui kulit, (2) Bulu kulit yang diatur oleh erektror menjadi tegak dalam upaya mengurangi panas udara yg terperangkap oleh kuit, (3) Kulit menjadi kelihatan memerah hal ini dikarenakan lebih banyak darah pada kulit, paparan sinar akan memudahkan panas darah menjadi keluar, (4) Keluar keringat, yang diatur oleh kelenjar keringat, air yang keluar dapat mengurangi rasa panas.

c) Persarafan

Kelelahan sistem saraf pusat atau disebut kelelahan pusat, merupakan bentuk kelelahan yang terjadi didalam sistem saraf pusat (SSP), dikarenakan perubahan yang terjadi pada konsentrasi *sinaptik neurotransmitter*. Roelands B, De Pauw K, & Meeusen R (2015, 65–78). SSP terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang merupakan salah satu organ yang mengontrol atas terjadinya implus sistem rangsang terhadap otot. Kelelahan pada individu yang berkepanjangan berhubungan dengan perubahan neurokimia yg terjadi pada otak yang melibatkan serotonin, noradrenalin dan dopamin. Kelelahan pusat sering berhubungan terhadap daya tahan seseorang (Roelands B, dkk., 2013: 301–311).

d) Kelelahan umum, tubuh merasakan letih sehingga semua aktivitas menjadi terganggu. Gejala yang timbul akibat kelelahan umum menyebabkan berkurangnya kemampuan untuk bekerja (Ramdan, I.W, 2018: 12).

2) Kelelahan berdasarkan Waktu

- a) Kelelahan akut, beban kerja mental atau fisik yang secara terus-menerus. Kelelahan ini dapat menyebabkan menurunnya koordinasi, konsentrasi dan kemampuan dalam membuat suatu keputusan.
- b) Kelelahan kronis, kelelahan yang terjadi disepanjang hari bahkan sebelum seorang melakukan aktivitas pekerjaan. Efek dari kelelahan kronis adalah terjadi gangguan kejiawaan (lesu, ketidaksabaran jiwa) dan sakit (diare, pusing, mual, susah tidur, detak jantung yang tidak normal).

3) Kelelahan berdasarkan Penyebab

- a) Kelelahan ini disebabkan karena menumpuknya kadar asam laktat di dalam darah sehingga aliran darah menuju ke otot menjadi kurang lancar, yang dapat menyebabkan penurunan waktu reaksi. Diperkuat oleh hasil penelitian Hidayah, I (2017: 131) terdapat peningkatan kadar asam laktat dalam darah setelah bekerja, misalnya: kelelahan psikologis (pekerjaan yang menumpuk, beban kerja yang terpaksa), suhu dan faktor kebisingan.
- b) Kelelahan fisik, kelelahan karena melakukan pekerjaan secara fisik, ditandai dengan menurunnya kinerja, merasa lelah dan dipegaruhi juga oleh faktor psikososial. Hasil penelitian dari Verawati, L (2016: 51) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara kelelahan subjektif dengan kinerja, sehingga disarankan untuk memperhatikan lama waktu kerja dan waktu istirahat.

c) Kelelahan mental, merupakan suatu proses penurunan stabilitas pekerjaan, hal ini dapat terjadi karena melakukan pekerjaan dalam waktu yang cukup lama. Konflik menyebabkan terjadinya gangguan stress yang berkepanjangan hal ini dapat menurunkan prestasi dan menyebabkan rasa lelah. Hasil penelitian dari Suci, I.S.M (2017: 220-229) terdapat hubungan antara beban kerja yang berhubungan dengan mental dan stress pekerja.

c. Penyebab Kelelahan Kerja

Secara konseptual keadaan lelah meliputi aspek fisiologis ataupun psikologis, kelelahan dapat ditandai dengan penurunan kinerja fisik, perasaan lelah, penurunan produktivitas kerja, penurunan motivasi. Kelelahan pada dasarnya merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tidak mengalami kerusakan yang lebih lanjut. Tubuh dalam melangsungkan aktivitas fisik sehari-hari dipengaruhi oleh beberapa sistem yang bekerja sendiri atau bersama atau terintegrasi (Setyawati, 2010: 26). Sistem-sistem tersebut adalah sistem peredaran darah, sistem pencernaan, sistem otot, sistem saraf, dan sistem pernapasan. Fisiologi kerja manusia ditopang secara langsung oleh beberapa sistem yang ada pada manusia seperti sistem peredaran darah, muscular, skeletal dan sistem pernafasan (Sugiono, Putro, W. W., dan Sari, S.I.K, 2018:15).

Kelelahan pada manusia secara sentral diatur oleh otak. Otak terhubung dengan susunan saraf pusat, dimana pada susunan saraf pusat akan terjadi aktivasi (pergerakan) dan inhibisi (penghambatan). Sistem

aktivasi bersifat simpatis yang terdapat pada *formation retikularis* yang dapat merangsang tubuh untuk bekerja, berlari sedangkan pada sistem inhibisi bersifat parasimpatis *thalamus* yang dapat berfungsi untuk menurunkan seseorang untuk bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Seorang akan mengalami kelelahan apabila sistem penghambat lebih kuat dari pada sistem aktivasi dan sebaliknya apabila sistem aktivasi lebih kuat maka seorang akan merasa segar untuk bekerja. Hasil penelitian Maharja, R. (2015, 93-102) beban kerja fisik dan kelelahan kerja memiliki hubungan searah dan kuat serta terdapat perbedaan tingkat kelelahan kerja berdasarkan beban kerja fisik.

d. Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja

Kelelahan dipengaruhi beberapa faktor menurut hasil penelitian dari Arini, S.Y dan Dwiyanti, E (2015: 113-112) menunjukkan bahwa terdapat hubungan jenis kelamin, kebiasaan olah raga, keadaan monoton, persepsi iklim kerja, dan persepsi kebisingan dengan terjadinya kelelahan kerja.

1) Faktor Individu

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sariah dan Agustine, N (2018: 18-30) menunjukkan bahwa terdapat 4 (empat) variabel yang memiliki hubungan yang signifikan, yaitu: umur dengan kelelahan kerja, masa kerja dengan kelelahan kerja, status perkawinan dengan kelelahan kerja, dan jenis pekerjaan dengan kelelahan kerja, sehingga disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara faktor individu dengan kelelahan kerja.

a) Usia

Faktor penyebab kelelahan menurut Kusgiyanto, W., Suroto., & Ekawati (2017: 413) terdapat hubungan antara kerja kerja fisik dan umur terhadap kelelahan kerja. Faktor usia dapat mempengaruhi kelelahan seorang, dimana hal ini berkaitan dengan metabolisme tubuh (Basal Metabolisme Rate atau BMR). BMR merupakan jumlah energi yang digunakan untuk melakukan metabolisme dasar pada bahan makanan bersamaan dengan fungsi oksigen.

Kekuatan otot manusia akan mengalami penurunan sebesar 15-25% pada usia sekitar 50-60 tahun, puncak kekuatan otot pada seorang laki-laki adalah 25-35 tahun, dengan bertambahnya usia akan terjadi penurunan kekuatan otot dan akan diikuti dengan penurunan kekuatan dalam bekerja baik secara fisik maupun psikis (Tarwaka (2013: 57). Hasil penelitian Widajati, N dan Amalia, I. (2019, 16-24) diperoleh bahwa sebanyak 22 (dua puluh dua) tenaga kerja yang berusia 36-50 tahun mengalami kelelahan ringan sebesar 59,1% dan sebanyak 14 tenaga kerja berusia \leq 35 tahun mengalami kelelahan normal sebesar 71,4%.

b) Jenis Kelamin

Rata-rata dilihat dari aspek fisiologi wanita dan laki-laki memiliki perbedaan pada kekuatan otot dimana perbandingannya adalah 2/3 laki-laki lebih kuat. Hasil penelitian Pratiwi, I (2017: 157-

163) menyatakan bahwa perbandingan otot laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan di setiap otot pada tangan.

Hasil penelitian Humairoh, G.P dan Putraini, R.D.E (2020: 1177-1187) menyebutkan bahwa jenis kelamin memiliki pengaruh dengan kelelahan fisik dijelaskan bahwa dari 49 (76,5%) karyawan berjenis kelamin laki-laki, ada 40 (62,5%) mengalami kelelahan fisik kategori berat, sedangkan 9 (14%) mengalami kelelahan fisik kategori ringan. Dari 15 (23,5%) karyawan yang berjenis kelamin perempuan, ada 3 (4,7%) mangalami kelelahan fisik kategori berat, dan 12 (18,8%) mengalami kelelahan fisik kategori ringan.

c) Status Gizi

Stres yang berlebihan dalam melakukan pekerjaan dapat mempengaruhi gizi seseorang, menurut Suryaningtyas, Y dan Widajati, N (2017: 99-144) stress dipengaruhi oleh iklim kerja dan status gizi seseorang. Penggunaan energi yang digunakan saat bekerja disarankan untuk tidak melebihi dari tenaga aerobik maksimum (%) dalam hitungan waktu (jam), diharapkan dapat mengurangi resiko cedera pada otot *skeletal* saat bekerja, antara lain:

- (1) Tenaga yang digunakan 50% untuk kerja 1 jam.
- (2) Tenaga yang dugunakan 40% untuk kerja 2 jam.
- (3) Tenaga yang digunakan 33% untuk kerja 8 jam.

Nilai status gizi seorang individu dapat diukur melalui Indeks Masa Tubuh (IMT), sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m) x Tinggi Badan (m)}}$$

Standar batas ambang IMT yang digunakan di Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Indeks Masa Tubuh

Kategori	Keterangan	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	170 >
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	18,4 – 17,0
Normal	Ideal	25,0-18,5
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	27,0 – 25,1
	Kelebihan berat badan tingkat berat	17,0 <

d) Status Kesehatan

Seorang individu yang sakit akan berpengaruh terhadap kelelahan saat bekerja, dimana pada keadaan ini sseorang sudah memerlukan waktu untuk istirahat dalam pemulihan sakit yang sudah dialami. Orang yang bekerja dalam keadaan sakit tidak akan memperoleh hasil yang maksimal dilihat dari segi produktivitas kerja, hal ini malah dapat menyebabkan sakit menjadi lebih parah. Zadehgholam, Z., et al. (2015: 38-44) kelelahan dan beban kerja dapat mempengaruhi keselamatan kerja.

2) Faktor Pekerjaan

Hasil penenlitian dari Russeng, et al. (2019: 1) usia, beban kerja, durasi pekerjaan, masa kerja dan kebisingan dapat mempengaruhi kelelahan.

a) Jenis Pekerjaan

Jenis pekerjaan yang menuntut untuk tetap fokus, menantang dan merangsang fikiran dapat menyebabkan stress sehingga dapat menyebabkan kelelahan. Hasil penelitian Andarini, Y.D dan Prasetya, T.A.E (2017, 18-22) menunjukkan bahwa stres kerja memiliki hubungan yang bermakna dengan kelelahan subjektif.

b) Masa Kerja

Lama kerja akan berpengaruh terhadap kelelahan, dimana seorang yang memiliki masa kerja sudah lama akan lebih efektif dan efisien dalam bekerja hal ini berkaitan dengan pengalaman, sehingga mengurangi terjadinya kelelahan pada otot *skeletal* (fisik) ataupun pada emosi, kecemasan (psikis). Hasil penelitian Widajati, N dan Amalia, I, 2019: 16-24) diperoleh bahwa sebagian besar masa kerja tenaga kerja pada unit penggerolan besi di PT.X adalah di atas 6 tahun. Sebesar 71,4% tenaga kerja yang mengalami kelelahan ringan adalah tenaga kerja yang mempunyai masa kerja >10 tahun

c) Jam Kerja

Durasi kerja yang lama dapat menyebabkan tingkat kelelahan kerja seorang, dimana pada umumnya waktu bekerja antara 6-8 jam/hari, ketika bekerja hendaknya diberikan waktu istirahat untuk pemulihan kondisi baik secara fisik maupun psikis.

d) Waktu Istirahat

Waktu istirahat diperlukan untuk pemulihan kelelahan pasca melakukan pekerjaan. Hasil penelitian dari Sumarsana, S., Mushidah, dan Suraji, C (2019: 51-55) diharapkan tenaga kerja mampu menggunakan waktu istirahat dengan baik agar menghindari kelelahan fisik.

- (1) Istirahat secara spontan, yaitu melakukan istirahat pendek setelah melakukan kerja.
- (2) Istirahat curian, yaitu istirahat yang dilakukan karena beban kerja yang tidak seimbang dengan kemampuan kerja.
- (3) Istirahat yang berhubungan dengan proses kerja, dimana hal ini berkaitan dengan prosedur atau fasilitas dalam bekerja.
- (4) Istirahat yang ditetapkan, istirahat yang sudah ditetapkan oleh undang-undang.

e) Shift Kerja

Shift kerja akan berdampak pada *Circadain Rhytm*. *Circadain Rhytm* merupakan irama didalam tubuh yang memiliki siklus selama 24 jam. Fungsi tubuh akan meningkat pada saat sing hari, menurun pada sore hari, dan melemah pada malam hari untuk melakukan pemulihan, sehingga pekerjaan yang dilakukan pada malam hari tidak ideal. Tidak berimbangnya antara waktu kerja dan irama bekerja dapat menyebabkan kelelahan yang kronis dan gangguan (pencernaan), meningkatkan resiko penyakit jantung, psikososial, dan psikologis

yang berakibat lebih lanjut berpengaruh terhadap gangguan kesehatan dan keselamatan kerja.

f) Pekerjaan yang Monoton

Pekerjaan yang tidak bervariasi dapat menyebabkan kejemuhan, hal ini akan berdampak pada menurunnya mental seorang pekerja yang merupakan komponen penting dalam psikologis. Hasil penelitian Saleh, L.M., dkk (2019: 1) stress dalam ilmu kedokteran sebagai suatu respon psikis atau fisik terhadap ancaman yang dirasakan, seorang yang mengalami stress akan mengakibatkan keluarnya hormon adrenalin, denyut jantung, kolesterol darah dan gula darah meningkat.

g) Desain Stasiun Kerja

Tujuan utama digunakan desain stasiun bekerja adalah untuk membuat nyaman, efektif dan efisien dalam melakukan pekerjaan, akan tetapi apabila dilakukan dalam waktu yang cukup lama dapat menyebabkan kelelahan yang berarti, misalnya tempat kerja didesain dengan cara duduk.

h) Beban Kerja

Beban kerja yang diterima dapat berupa beban kerja fisik, psikis maupun kognitif dipengaruhi oleh kapasitas seseorang. Kapasitas kerja yang sesuai dengan kemampuan akan mengurangi tingkat kelelahan kerja. Shabbir, B & Naqvi, R. (2017: 1) beban kerja dan kompleksitas pekerjaan berhubungan dengan stress pada pekerja. Hasil penelitian Widajati, N dan Amalia, I, 2019: 16-24) sebagian

besar tenaga kerja mengalami beban kerja sedang yaitu 52,5% dan bahwa tenaga kerja yang mengalami beban kerja fisik berat mengalami kelelahan ringan sebesar 68,4%. Beban kerja yang merujuk pada jumlah kalori yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.2. Posisi dan Pergerakan Badan Saat Bekerja

Keterangan	Kcal/menit
Posisi Duduk	0,3
Posisi Berdiri	0,6
Posisi Berjalan	3,0 – 2,0
Berjalan Menanjak	Tambahkan 0,8 untuk setiap meter

Tabel 2.3. Jenis Pekerjaan

Keterangan		Kcal/menit	Kisaran kcal/menit
Pekerjaan Tangan	Ringan	0,4	1,2 – 0,2
	Berat	0,9	
Bekerja dengan satu tangan	Ringan	1,0	2,5 – 0,7
	Berat	1,8	
Bekerja dengan kedua tangan	Ringan	1,5	3,5 – 1,0
	Berat	2,5	
Seluruh anggota tubuh bekerja	Ringan	3,5	9,0 – 2,5
	Sedang	5,0	
	Berat	7,0	
	Sangat berat	9,0	

Tabel 2.4. Kategori beban kerja berdasarkan jumlah kalori yang dikeluarkan (OSHA, 2014)

Kategori	Kcal/jam
Pekerjaan ringan	s.d 200
Pekerjaan sedang	350 – 200
Pekerjaan berat	350 <

i) Iklim Kerja

Faktor suhu, kebisingan, pencahayaan, kimia, biologis dan psikologis dapat berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Faktor tersebut

harus disesuaikan dengan kaidah keselamatan kerja dan kaidah ergonomis kerja. Energi yang dikeluarkan dipengaruhi oleh lingkungan kerja sehingga akan berpengaruh terhadap fungsi *muskuloskeletal*. Berdasarkan hasil penelitian dari Widajati, N dan Amalia, I, 2019: 16-24) Nilai Ambang Batas (NAB) yang melebihi dari standar mempengaruhi tingkat kelelahan pekerja. Paparan panas dari suhu lingkungan tempat kerja dapat mempengaruhi kondisi fisiologis bagi tubuh tenaga kerja.

j) Postur atau sikap kerja

Postur tubuh diartikan sebagai tanggapan alami dari ruang bekerja, dimana dilakukan pada saat melakukan pekerjaan yang mempengaruhi fungsi otot. Perencanaan ruang dan komponen pekerjaan harus mengacu kepada kaidah ergonomis dan keselamatan kerja.

e. Pengendalian Kelelahan

Upaya pengendalian kelelahan kerja menurut Ningsih, S.N.P dan Nilamsari, P (2018: 1) untuk mengurangi kelelahan kerja disarankan mengadakan latihan fisik secara rutin (senam) kepada tenaga kerja, memberikan edukasi terhadap pekerja tentang pentingnya meminimalkan risiko terjadinya kelelahan kerja, adapun upaya yang dapat dilakukan melalui beberapa hal sebagai berikut ini:

- 1) Eliminasi, dilakukan dengan cara menghilangkan penyebab kelelahan.

- 2) Subtitusi, dilakukan dengan cara mengganti dari penyebab terjadinya kelelahan.
- 3) Isolasi, dilakukan dengan cara melakukan blok yang menjadi sumber penyebab kelelahan, dalam hal ini biasanya bersifat psikologis.
- 4) Pengendalian teknis, pengendalian kelelahan dengan cara menggunakan batuan alat untuk melakukan pekerjaan dengan tujuan untuk mengurangi rasa kelelahan.
- 5) Pengendalian administratif, dilakukan dengan mengatur pola kerja, dengan mengatur jam, durasi, jadwal, istirahat, dan cara kerja.
- 6) Alat pelindung diri, menambahkan properti yang digunakan pada tubuh, guna mengurangi beban kerja yang diterima oleh tubuh. Misalnya penggunaan kacamata ketika sedang bekerja di depan komputer.

f. Pengukuran Kelelahan

Pengukuran menurut pendapat Fenanlampir, A dan Faruq, M.M (2015: 2) merupakan proses dalam pengumpulan data ataupun informasi yang dilakukan secara objektif. Hasil pengukuran dapat berupa kuantifikasi suatu jarak, jumlah, waktu, ukuran dan sebagainya. Hasil pengukuran dinyatakan dalam angka yang dapat dilakukan pengolahan secara statistik. Pengukuran adalah proses pengumpulan informasi dilakukan dengan membandingkan sesuatu dengan ukuran tertentu dan bersifat kuantitatif (Susilawati, D., 2018: 2). Parameter yang dapat digunakan dalam pengukuran kelelahan menurut Setyawati (2010: 35-38) salah satunya antara lain dengan menggunakan waktu reaksi.

Waktu reaksi yaitu waktu yang terjadi antara pemberian rangsang sampai timbulnya respons terhadap rangsangan tersebut. Pengukuran waktu reaksi sering dipergunakan parameter kelelahan, namun waktu reaksi ini dipengaruhi oleh faktor rangsangannya sendiri baik macam, intensitas maupun kompleksitas rangsangannya, dan juga dapat dipengaruhi oleh motivasi kerja, jenis kelamin, usia, kesempatan serta anggota tubuh yang digunakan. Fenanlampir, A (2020: 150) waktu reaksi (*reaction time*) adalah waktu antara pemberian rangsang terhadap gerak pertama. Hasil penelitian Aranha, V., P., dkk., (2015: 61) mengemukakan bahwa *Ruler Drop Test* dapat digunakan dalam menentukan waktu reaksi. Waktu reaksi akan mengalami perubahan menurut Setyawati (2010: 35) apabila dalam keadaan lelah.

2. Anatomi Tangan, Siku dan Bahu

Anatomi manusia telah didefinisikan secara sederhana sebagai struktur organisme yang berkaitan dengan manusia (Purnomo, E., 2019: 1). Anatomi adalah ilmu urai yang melukiskan atau menggambarkan letak dan hubungan antar bagian-bagian tubuh organisme (Rahayu, E., 2014: 27).

Manusia memiliki bagian tubuh seperti lengan, secara lebih spesifik lengan tersendiri dalam ilmu anatomi memiliki bagian antara lain tangan, siku, dan bahu yang tersusun dari tulang, persendian, otot, saraf, pembuluh darah yang saling berhubungan dan terintegrasi dengan bagian tubuh yang lainnya.

a) Tulang dan Persendian

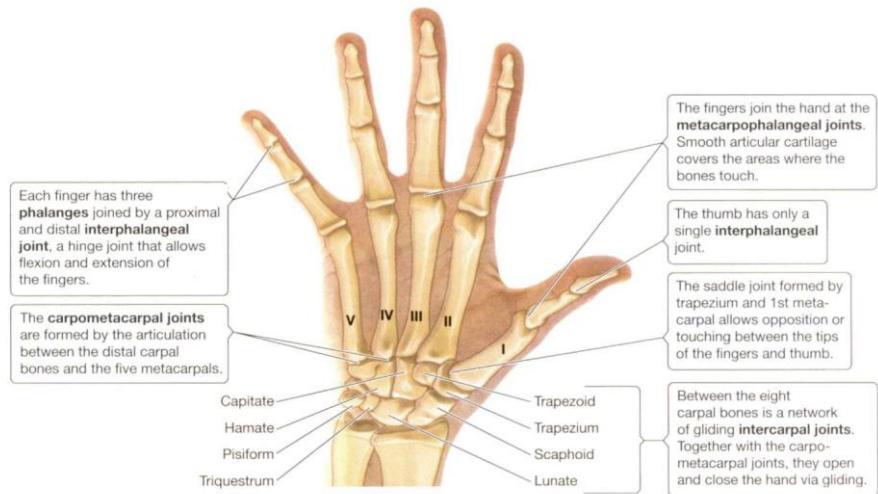
Tubuh manusia memiliki sekitar 206 tulang yang terletak dan tersusun (Purnomo, E., 2019: 2). Fungsi tulang secara umum menurut Premkumar, K (2004: 88) antara lain:

- 1) Sebagai tempat melekatnya otot dan ligament atau jaringan lunak lainnya, seperti kontraksi otot dan perluasan paru-paru.
- 2) Melindungi jaringan lunak dan organ yang berada dalam tubuh, contoh: tulang tengkorak yang melindungi otak, telingan bagian dalam dan bola mata.
- 3) Sebagai tempat pembentukan darah (sumsum tulang).
- 4) Sebagai alat gerak pasif.

Tulang diklasifikasikan berdasarkan bentuknya menjadi empat kelompok: tulang panjang, tulang pendek, tulang pipih, dan tulang tidak teratur. Tulang-tulang pada manusia dipisahkan dan dihubungkan satu sama lain disebut persendian (arthologi) dimana ilmu ini mempelajari tentang pesendian yang membahas tentang struktur, fungsi, dan penyakit serta cara mengobatinya (Rahayu, E., 2014: 41).

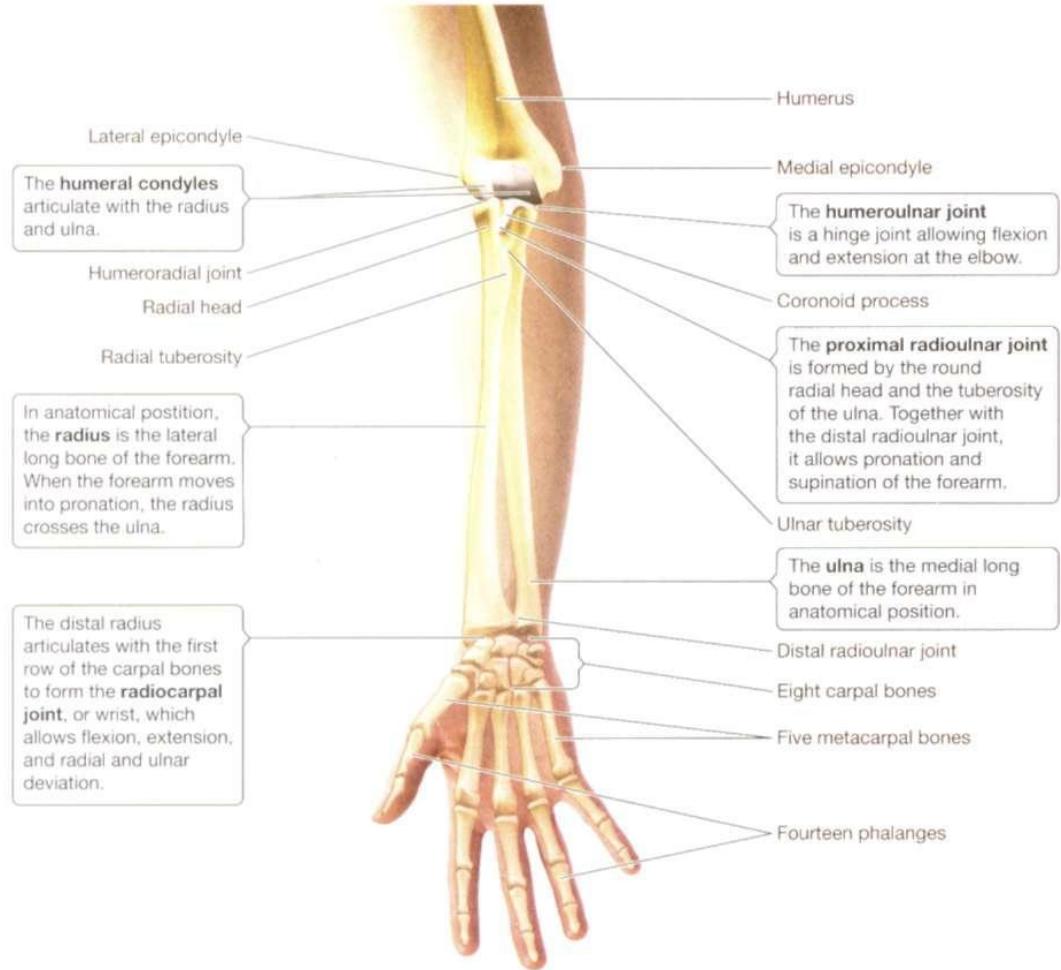
Persendian yang terhubung di balut atau diikat oleh ligamen. Ligamen merupakan pita, atau lembaran jaringan yang kuat dan berserat yang menyatukan ujung artikular tulang dan berfungsi untuk memfasilitasi atau membatasi pergerakan di antara tulang-tulang, selain itu otot-otot yang melintasi juga berkontribusi terhadap stabilitas sendi (Purnomo, E., 2019: 8).

Tulang penyusun tangan pada manusia menurut Arter, J (2002: 59) antara lain terdiri dari *phalanges*, *capitate*, *hamate*, *pisiform*, *triquetrum*, *trapezoid*, *trapezum*, *scaphoid*, dan *lunate*. Persendian pada tangan antara lain adalah *interphalangeal*, *metacarpophalangeal*, *intercarpal*, dan *capometacarpal* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



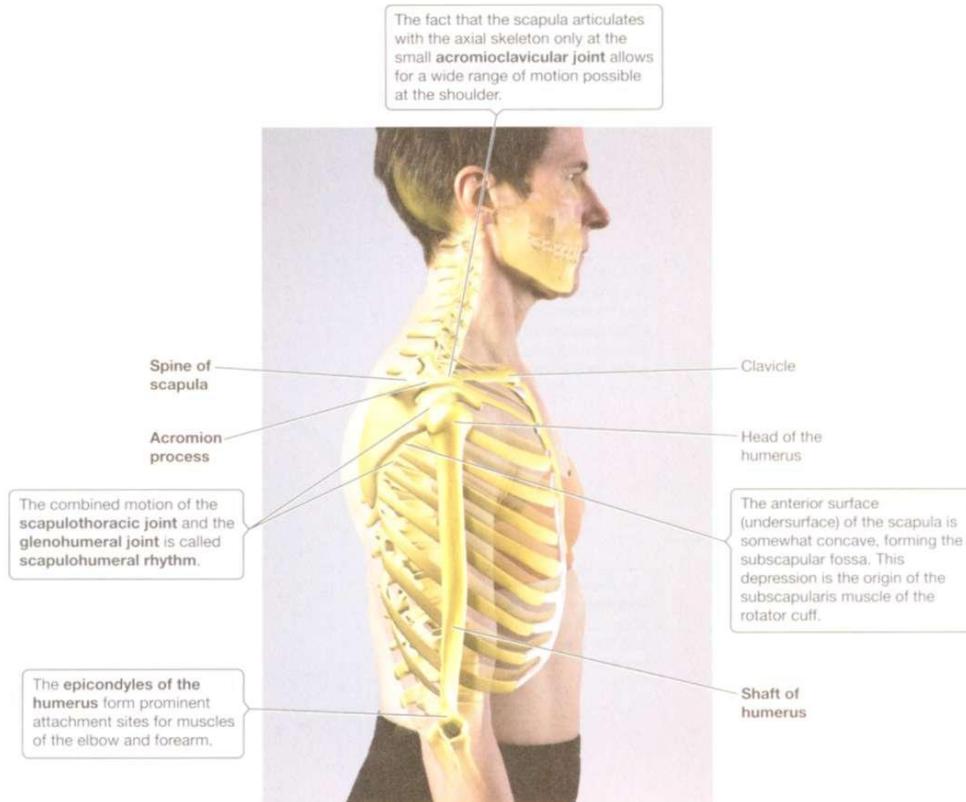
Gambar 2.1. Tulang dan Sendi Penyusun Tangan
(Williams, L & Wilkins, 2010: 130)

Tulang penyusun siku pada manusia menurut Muscolino, J. E (2009: 89) antara lain terdiri dari *radius*, *ulnae* dan *humerus*. Persendian pada siku antara lain *humeral condyles*, *humeroulnar*, dan *proximal radioulnar* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.2. Tulang dan Sendi Penyusun Siku
(Williams, L & Wilkins, 2010: 129)

Tulang penyusun siku pada manusia menurut Muscolino, J. E (2009: 89) antara lain terdiri dari *scapula*, *acromion process*, *claviculae* dan *humerus*. Persendian pada bahu antara lain *acromioclaviular*, *scapulathoracic*, dan *glenohumeral* dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2. Tulang dan Sendi Penyusun Bahu
(Williams, L & Wilkins, 2010: 78)

b) Otot

Otot merupakan jaringan kental yang berada didalam tubuh yang memeliki fungsi sebagai penggerak sekaligus melindungi organ tubuh yang diliputinya (Rahayu, E., 2014: 391). Otot penyusun pada tangan, siku dan bahu sebagian besar terdiri otot rangka yang melekat pada rangka (*volunter*) dan otot polos yang berada pada pembuluh darah yang digerakan secara otonom (*involunter* atau tidak sadar) (Purnomo, E., 2019: 20).

Otot penyusun lengan menurut Williams, L & Wilkins (2010: 178) antara lain dapat dilihat pada gambar 2.3., 2.4., 2.5., 2.6., 2.7., 2.8., 2.9., 2.10., 2.11., 2.12 berikut ini:



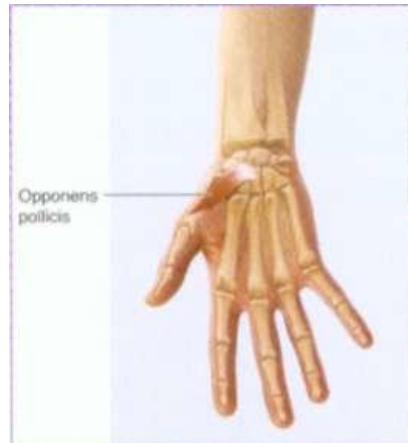
Gambar 2.3. Otot Penyusun Tangan: *Opponeus Digiti Minimi*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 178)



Gambar 2.4. Otot Penyusun Tangan: *Flexor Digiti Minimi Brevis*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 178)



Gambar 2.5. Otot Penyusun Tangan: *Abductor Digiti Minimi*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 178)



Gambar 2.6. Otot Penyusun Tangan: *Opponens Pollicis*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 178)



Gambar 2.7. Otot Penyusun Tangan: *Flexor Pollicis Brevis*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 178)



Gambar 2.8. Otot Penyusun Tangan: *Abductor Pollicis Brevis*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 179)



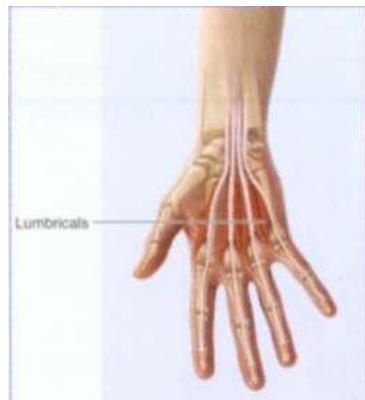
Gambar 2.9. Otot Penyusun Tangan: *Adductor Pollicis*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 179)



Gambar 2.10. Otot Penyusun Tangan: *Palmar Interossei*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 179)

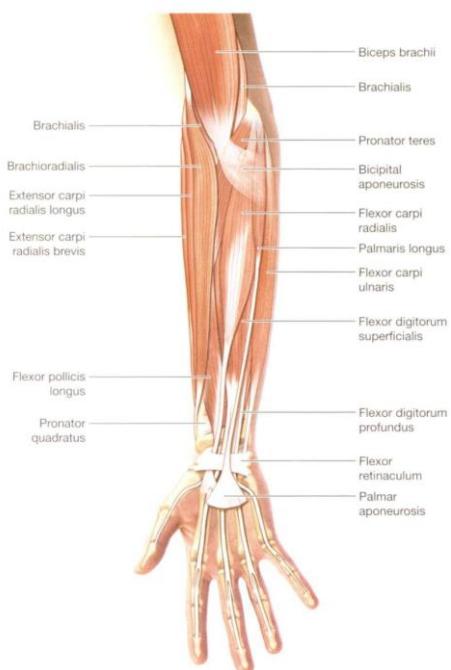


Gambar 2.11. Otot Penyusun Tangan: *Dorsal Interossei*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 179)



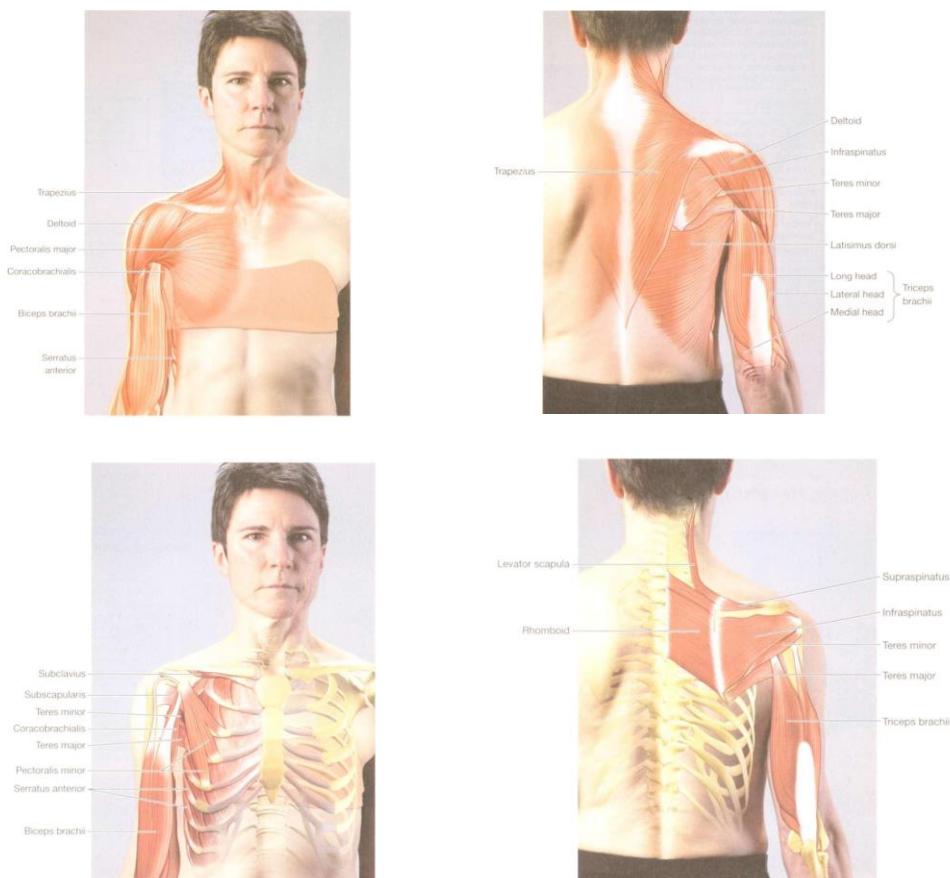
Gambar 2.12. Otot Penyusun Tangan: *Lumbricals*
(Williams, L & Wilkins, 2010: 179)

Otot penyusun siku menurut Williams, L & Wilkins (2010: 141) antara lain *biceps brachii*, *triceps*, *brachialis*, *pronator teres*, *bicipital aponeurosis*, *flexor carpi radialis*, *plamaris longus*, *flexor carpi ulnaris*, *flexor digitorum superficialis*, *flexor digitorus profundus*, *brachioradialis*, *extensor carpi radialis longus*, *extensor carpi radialis brevis*, *flexor pollicis longus*, *pronator quadratus* dapat dilihat pada gambar 2.13 berikut ini:



Gambar 2.13. Otot Penyusun Siku
(Williams, L & Wilkins, 2010: 141)

Otot penyusun bahu menurut Tim Anatomi, (2011: 76-79) antara lain *trapezius*, *deltoid*, *pectoralis major*, *coracobrachialis*, *biceps brachii*, *infraspinatus*, *teres mayor*, *teres minor*, *latisimus dorsi*, *subclavius*, *subscapularis*, *pectoralis minor*, *seratus anterior*, *levator scapula*, *rhomboid* dapat dilihat pada gambar 2.14 berikut ini:



Gambar 2.14. Otot Penyusun Bahu
(Williams, L & Wilkins, 2010: 88-89)

c. Saraf

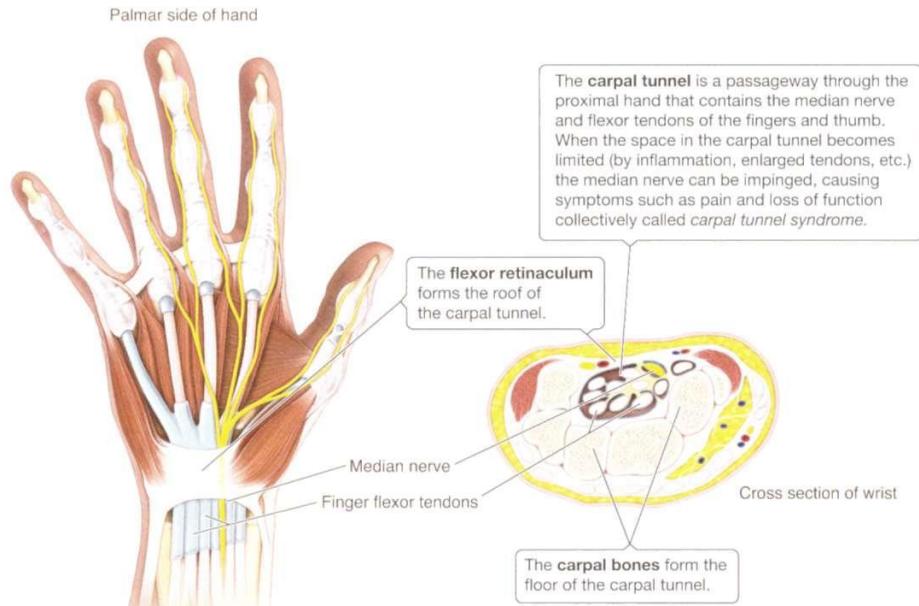
Saraf merupakan jaringan yang mengatur kerja sama, mentransmisi implus diantara pusat-pusat saraf dan menyalurkan rangsangan dari dan ke alat-alat tubuh (Rahayu, E., 2014: 480). Tubuh manusia memiliki tiga

sistem saraf utama: sistem saraf pusat (simpatis) terdiri dari otak dan sumsum tulang belakang, sistem saraf tepi (parasimpatis) merupakan bagian-bagian tengkorak atau panggul dari saraf otonom, dan sistem saraf otonom yang bertugas untuk otonom mengontrol kelenjar dan otot polos tubuh (Premkumar, K., 2004: 302).

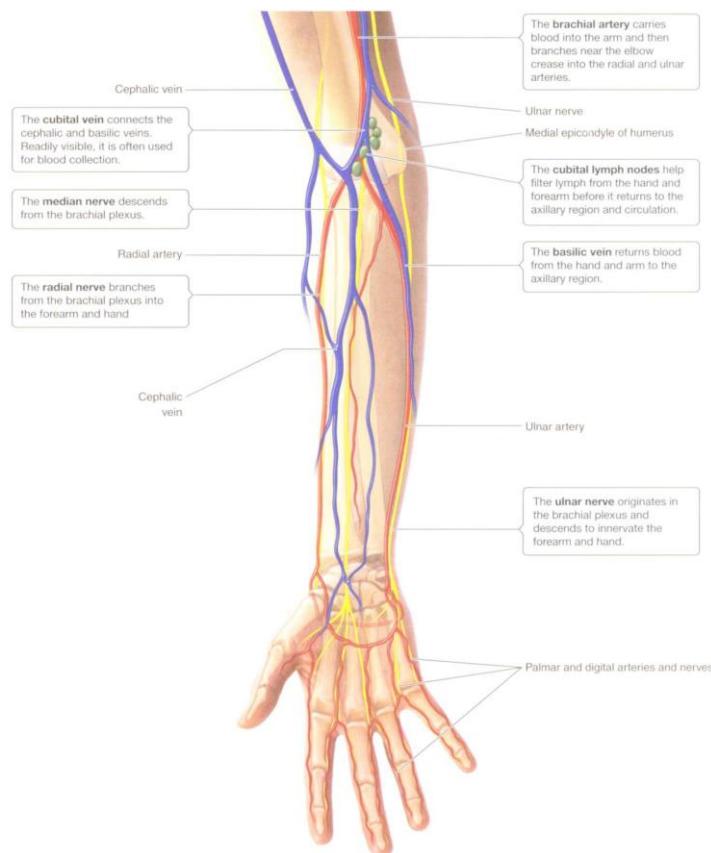
d. Pembuluh Darah

Pembuluh darah adalah jalur untuk darah yang mengalir ke seluruh tubuh dari jantung ke jaringan tubuh, begitu juga dengan sebaliknya. Pembuluh darah dibagi menjadi tiga macam yaitu pembuluh arteri (tunik), pembuluh vena (tunica intima, tunica media, dan tunica adventitia) dan pembuluh kapiler (Purnomo, E., 2019: 25).

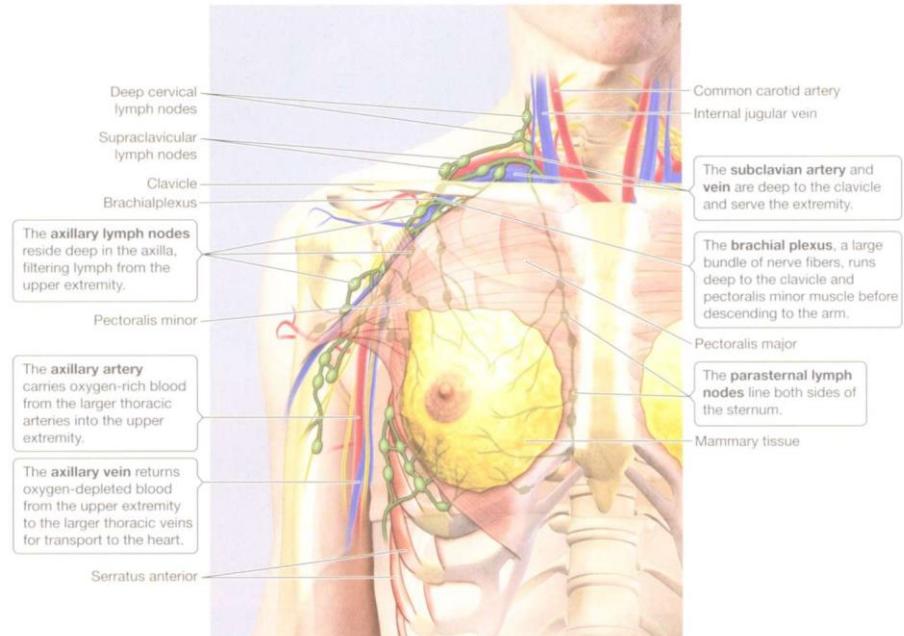
Fungsi pembuluh darah menurut adalah untuk membawa nutrisi ke jaringan otot dan membawa produk limbah yang diproduksi saat jaringan otot mengeluarkan energi (Premkumar, K., 2004: 454). Pembuluh darah pada bagian tangan, siku dan bahu pada tubuh manusia dapat dilihat pada gambar 2.15., 2.16 dan 2.17 berikut ini:



Gambar 2.15. Saaraf pada Tangan
(Williams, L & Wilkins, 2010: 146)



Gambar 2.16. Saraf dan Pembuluh Darah pada Tangan
(Williams, L & Wilkins, 2010: 144)



Gambar 2.17. Saraf dan Pembuluh Darah pada Tangan
(Williams, L & Wilkins, 2010: 90)

3. Masase

a. Pengertian Masase

Kata masase dalam bahasa Yunani dari kata *massien* yang berarti memijat atau dalam bahasa arab dari kata *mash* yang berarti menyentuh atau meraba, sedangkan dalam bahasa Prancis berasal dari kata *masser* yang berarti menggosok. Masase didefinisikan dengan gerakan tangan yang mekanis terhadap tubuh manusia dengan mempergunakan bermacam-macam bentuk pegangan atau manipulasi (Setiawan, A., 2015: 2). Pelaku masase dengan jenis kelamin laki-laki disebut *masseur* dan pelaku masase dengan jenis kelamin perempuan disebut *masseus* (Priyonoadi, B., 2008: 5).

Masase merupakan tindakan penekanan oleh tangan pada jaringan lunak, biasanya otot, tendon atau ligamen, tanpa menyebabkan pergeseran atau perubahan posisi sendi guna menurunkan nyeri, menghasilkan relaksasi, dan meningkatkan sirkulasi darah (Best, dkk, 2008: 446).

Wijanarko & Riyadi (2010: 1) mendefinisikan masase sebagai perbuatan memijat tubuh dengan manipulasi tertentu dari jaringan lunak tubuh.

b. Manfaat Teknik dan Gerakan Manipulasi Masase

Masase Terapi Kelelahan Tubuh Pasca Olahraga Metode Ali Satia Graha, lebih banyak menggunakan teknik masase berupa gerusan dan gosokan yang digabungkan saat melakukan masase (pijat). Manfaat dari setiap teknik Masase Terapi Kelelahan Tubuh Pasca Olahraga Metode Ali Satia Graha, antara lain: 1) Gerusan (*friction*) bermanfaat untuk menghancurkan *myogilosis* atau timbunan dari sisa-sisa pembakaran yang terdapat pada otot sehingga menyebabkan kontraksi otot (Graha, A.S dan Priyonadi,B., 2012: 80), 2) Gosokan (*effleurage*) bermanfaat untuk memperlancar peredaran darah dan mengantarkan sisa-sisa pembakaran yang telah dihancurkan atau membantu mengurangi proses peradangan pada otot (Graha, A.S., 2018: 3). Pendapat para ahli tentang manfaat teknik dan gerakan manipulasi *friction* dan *effleurage* adalah sebagai berikut ini:

1) *Friction*

Friction adalah gerakan menggerus pada bagian tubuh yang dimasase. Manipulasi *friction* bermanfaat merangsangi serabut saraf dan otot-otot yang terletak di dalam dari permukaan tubuh dengan tujuan meningkatkan aliran darah lokal dan mengurangi rasa sakit. Manipulasi *friction* dapat dikerjakan dengan menggunakan telapak tangan, ibu jari, ujung-ujung jari, buku-buku jari ke dua pada punggung jari atau dengan menggunakan siku jika permukaan tubuh yang dimasase tebal (Setiawan,

2015: 23). Arah gerakan manipulasi *friction* yaitu dilakukan ke berbagai arah, tidak harus menuju ke arah jantung (Priyonoadi, B., 2012: 2).

Tujuan utama penggunaan *friction* adalah untuk membantu melonggarkan, melunakkan atau mengulur penebalan jaringan *fibrous* atau perlekatan akibat dari cedera yang menimbulkan pembengkakan dan peradangan dan dengan demikian akan memudahkan penyerapan. Penebalan dan perlekatan itu mungkin terdapat pada tendo atau ligamen dan otot-otot (Wijanarko, B., dan Riyadi, 2010: 73).

2) *Effleurage*

Effleurage yaitu gerakan mengelus atau menggosok daerah tubuh tertentu yang dapat dilakukan dengan: a) tekanan ringan untuk otot-otot kecil contohnya daerah punggung kaki, jari-jari kaki, telapak tangan, punggung tangan, dan jari-jari tangan, serta wajah dan kepala, b) tekanan sedang digunakan pada kumpulan otot yang sedang contohnya pada daerah telapak kaki, lengan tangan, tengkuk, dada, dan perut, dan c) tekanan berat yaitu pada daerah tungkai atas, tungkai bawah, punggung, pantat, dan bahu, manipulasi ini dapat dikerjakan dengan keseluruhan telapak tangan dan atau dengan ibu jari, arah gerakan *effleurage* adalah menuju jantung (Priyonoadi,B., 2012: 2).

Gerakan *effleurage* ini biasanya dilakukan untuk mengawali dan mengakhiri manipulasi masase, serta digunakan ketika adanya transisi antara gerakan satu dengan yang lainnya. Selain itu manipulasi ini

bertujuan untuk meratakan minyak keseluruhan bagian tubuh dan juga membantu memperlancar aliran darah serta meningkatkan suhu tubuh.

Efek *effleurage* menurut Priyonoadi, B (2012: 3) mempercepat alur balik vena dan aliran limfa menuju ke jantung dan menimbulkan vasodilatasi lokal. Peningkatan curah jantung dan vasodilatasi lokal menyebabkan tekanan di arteri meningkat, sehingga difusi cairan lebih cepat (karena perbedaan tekanan hidrostatis dengan tekanan osmosis). Disamping itu terjadi peningkatan konsentrasi oksigen di daerah arteri sampai masuk ke kapiler, dengan meningkatnya konsentrasi oksigen, tekanan oksigen lebih tinggi sehingga oksigen lebih cepat berdifusi keluar kapiler masuk ke sel.

c. Fisiologi Masase

Giriwijoyo (2017: 252) mengatakan, “dari sudut pandang fisiologi, masase adalah rekayasa aktivitas mekanisme pompa vena dan pompa limfe (getah bening) secara artifisial (buatan) untuk mempercepat pemulihan melalui percepatan sirkulasi dalam kondisi istirahat total.” Pada saat otot berkontraksi pembuluh vena dan pembuluh limfe terperas keluar dari pembuluh, kemudian pada saat relaksasi, pembuluh-pembuluh itu terisi kembali oleh darah dan limfe yang tadi telah diperas ke luar. Oleh karena itu, sistem pompa vena dan pompa limfe sering pula disebut pompa otot, sebab aktivitas kedua sistem pompa itu terjadi bila ada kontraksi dan relaksasi otot.

Aktifnya sistem pompa otot, terjadilah percepatan sirkulasi jaringan di dalam otot yang aktif. Percepatan sirkulasi ini membantu mekanisme pemeliharaan *homeostasis* dan mempercepat pemulihan (di dalam aktivitas fisik) oleh terjadinya percepatan pasokan semua zat kebutuhan jaringan serta percepatan pembuangan zat sisa metabolisme.

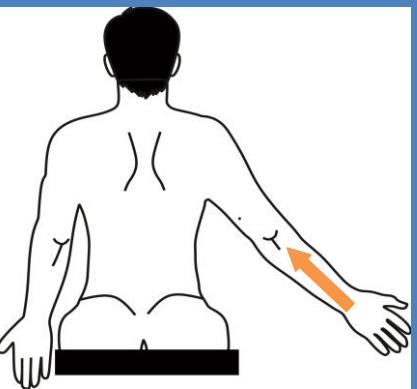
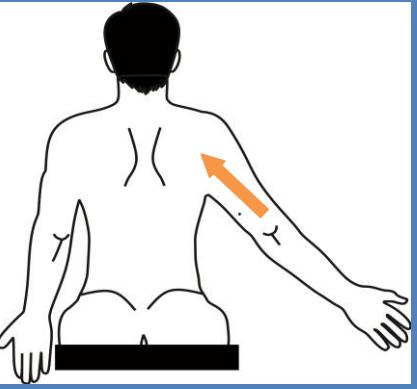
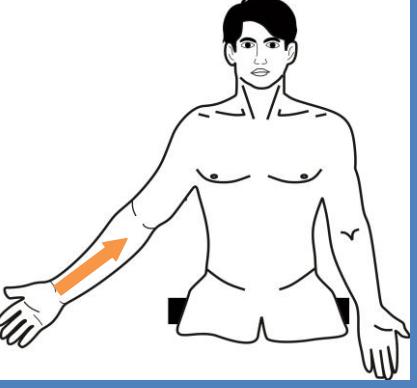
Pada kerja dengan posisi statis, terjadi kontraksi otot secara isometris. Pada kontraksi otot isometris, mekanisme pompa otot tidak berfungsi, bahkan pembuluh-pembuluh vena maupun limfe secara terus menerus dalam konsdisi terjepit oleh adanya kontraksi isometris tersebut. Hal ini menghambat pasokan kebutuhan jaringan dan pembuangan sampah dari jaringan otot yang sedang aktif tersebut (sedang berkontaksi isometris), sehingga dengan sendirinya mengundang banyak terjadinya keluhan misalnya pegal otot (*muscle soreness*), oleh karena itu, pekerja-pekerja dengan posisi statis-isometris (pengemudi, pekerja-pekerja dibelakang meja) perlu melakukan istirahat aktif (auto-masase) setiap selang waktu tertentu misalnya setiap 4 (empat) jam untuk selama 5-10 menit (Giriwijoyo, 2017: 253).

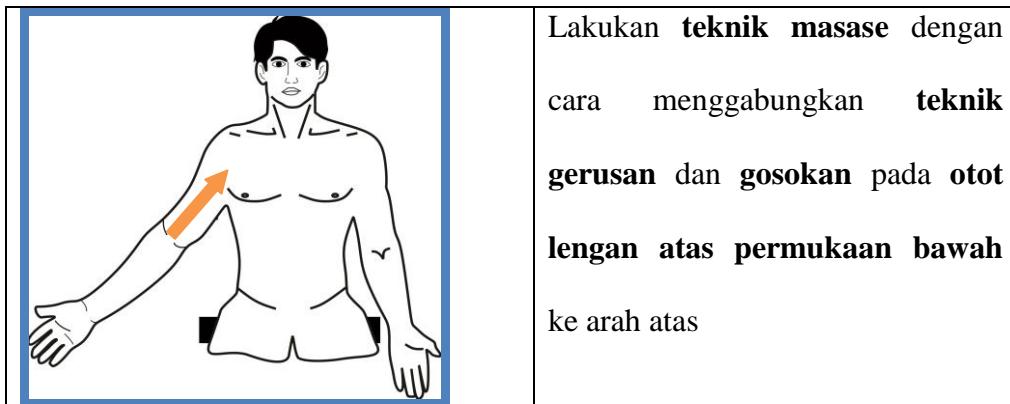
Manipulasi yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan gerakan simultan yaitu gabungan antara manipulasi gerakan *effleurage* dan *friction* yang dilakukan dengan menggunakan ibu jari. Arah gerakan manipulasi dalam penelitian ini menyesuaikan otot (*insersio* ke *origo*) bukan menuju ke arah jantung.

d. Penatalaksanaan Masase Terapi Kelelahan Tubuh Pasca Olahraga

Metode Ali Satia Graha pada Bagian Lengan

Tabel 2.5. Penatalaksanaan Masase

	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan bawah permukaan atas ke arah atas
	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan atas permukaan atas ke arah atas
	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan bawah permukaan bawah ke arah atas



4. Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha

Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha terletak di Jalan Affandi tepatnya Plaza UNY lantai empat. Pelayanan yang ditawarkan berupa jasa pelayanan masase terapi untuk cedera sendi ringan dan relaksasi. Adapun visi, misi dan motto Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha sebagai berikut ini:

Visi : Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha menjadi alternatif pengobatan tradisional Indonesia yang mendukung program sehat dan bugar bagi masyarakat global.

Misi : 1. Menyediakan dan menyelenggarakan tempat pelayanan masase terapi yang berkualitas, aman dan nyaman.
 2. Menyelenggarakan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan kesehatan yang mensejahterakan individu dan masyarakat.
 3. Mempertahankan dan meningkatkan sumber daya manusia yang memiliki keahlian, jujur, disiplin dan bermanfaat bagi individu dan masyarakat.

Motto : Preventif, kuratif, sehat dan bugar.

Proses pelaksanaan pelayanan dalam pencapaian visi dan misi terdapat beberapa komponen-komponen pendukung manajemen antara lain sebagai berikut ini:

a. Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia merupakan hal yang pokok dalam suatu organisasi. Oleh karena itu kriteria dan standar kualifikasi pemilihan dan penentuan karyawan sangat penting. Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha memiliki 20 orang karyawan (19 orang karyawan sebagai *masseur* dan 1 orang karyawan sebagai *masseus*).

Karyawan yang ada merupakan lulusan konsentrasi terapi dan rehabilitasi dari Jurusan Pendidikan Kesehatan Rekreasi FIK UNY. Hasil observasi di lapangan pada bulan Oktober tahun 2019 diketahui bahwa hari dan jam kerja di pelayanan masase terapi tersebut yaitu, hari Senin-Jumat pukul 09.00 - 16.00 WIB dan Sabtu-Minggu pukul 09.00 – 15.00 WIB (kecuali pada hari libur nasional).

Tabel 2.6. Daftar Nama Masseur Pelayanan Masase Terapi Ceder Olahraga Metode Ali Satia Graha .

No	Nama	Angkatan	Jenis Kelamin	Status
1	Wawan Agung Raharja	2007	L	<i>Masseur</i>
2	Ardi	2009	L	<i>Masseur</i>
3	Cahya Lafirudin	2012	L	<i>Masseur</i>
4	Davit Firmando	2012	L	<i>Masseur</i>
5	Ashaf Nur Rasyid	2013	L	<i>Masseur</i>
6	Bagus Kanang Ibrahim	2013	L	<i>Masseur</i>
7	Deni Kurniawan R.	2013	L	<i>Masseur</i>
8	Ibnu Purwanto N.	2013	L	<i>Masseur</i>
9	Ikhwan Bakri Fauzi	2013	L	<i>Masseur</i>

10	Irvan Al Ghifari	2013	L	<i>Masseur</i>
11	Wahyu Tri Atmojo	2013	L	<i>Masseur</i>
12	Widiyanto	2013	L	<i>Masseur</i>
13	M. Abdul Yusuf	2014	L	<i>Masseur</i>
14	Aap Subhan	2015	L	<i>Masseur</i>
15	Aditya Septian N.	2015	L	<i>Masseur</i>
16	Eko Budi Hartono	2015	L	<i>Masseur</i>
17	Gilang Fachri M.	2015	L	<i>Masseur</i>
18	Ifan ArdiaTrisfana	2015	L	<i>Masseur</i>
19	Muhammad Isro'i	2015	L	<i>Masseur</i>
20	Feonika Azhari D.	2015	P	<i>Masseus</i>

b. Sarana dan Prasarana

Observasi fisik yang dilakukan meliputi alat dan fasilitas yang digunakan. Adapun fasilitas dan alat-alat inventaris Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha tetera dalam tabel berikut:

Tabel 2.7. Fasilitas Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

No	Jenis	Jumlah
1	Ruang <i>Front Office</i>	1 buah
2	Ruang Masase	6 buah
3	Ruang Sekretariat	1 buah
4	Ruang Tunggu	1 buah

Tabel 2.8. Barang Inventaris Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

No	Jenis	Jumlah
1	<i>Handy Talkie</i> (HT)	3 buah
2	Kasur dan Bantal	7 buah
3	Kursi	18 buah
4	Lemari	4 buah
5	Meja	3 buah
6	Perlengkapan Komputer	1 buah
7	<i>Roll Banner</i>	5 buah
8	Sapu dan Pel	2 buah
9	Tempat Sampah	3 buah
10	Tikar	1 buah

c. Standar Operasional Prosedur

1) *Front Office*

Front Office (FO) memiliki kompetensi untuk menerima atau menolak, mendata dan berkomunikasi dengan pasien. Petugas berhak untuk menerima, mendata maupun dapat menolak pasien berdasarkan diagnosis terhadap keluhan yang dialami pasien. Adapun prosedur yang harus dilaksanakan antara lain:

- a) Mempersilahkan calon pasien untuk duduk.
- b) Menanyakan keluhan yang dialami pasien.
- c) Menentukan pasien dapat ditangani atau tidak berdasarkan keluhan yang dialami.
- d) Apabila menemui kesulitan tentang keluhan pasien yang dialami, maka dapat menanyakan kepada Konsultan Terapi.
- e) Mendata pasien sesuai format registrasi yang sudah ada.
- f) Mempersilahkan pasien untuk menunggu di ruang tunggu sebelum ditangani oleh *masseur*.
- g) Memanggil *masseur* untuk menangani pasien.
- h) Menerima administrasi pembayaran tunai dari pasien berdasarkan jumlah item penanganan pasien setelah konfirmasi dengan *masseur* yang menangani.
- i) Memberikan kwitansi pembayaran kepada pasien.
- j) Mengucapkan terima kasih kepada pasien atas kunjungan dan kepercayaan pasien terhadap pelayanan tempat masase.

2) *Masseur* dan *Masseus*

Tugas *masseur* dan *masseus* yang memiliki pengetahuan anatomi, fisiologi dan patofisiologi cedera serta kompetensi untuk melakukan penanganan keluhan yang dialami oleh pasien. *Masseur* dan *masseus* dituntut memiliki pengetahuan anatomi, fisiologi dan patofisiologi cedera serta kompetensi untuk melakukan penanganan kepada pasien berdasarkan diagnosis terhadap keluhan yang dialami pasien.

- a) Datang ke ruang tunggu untuk mempersilahkan pasien yang akan ditangani untuk masuk ke kamar.
- b) Mempersilahkan pasien untuk ganti pakaian yang sudah disiapkan (bila diperlukan untuk ganti pakaian) dan *masseur* dan *masseus* menunggu di luar kamar.
- c) *Masseur* dan *masseus* masuk kamar setelah pasien menyatakan sudah siap untuk ditangani.
- d) Menanyakan apakah dengan penggunaan lotion yang digunakan terjadi iritasi pada kulit apa tidak.
- e) Menanyakan kembali apakah terdapat sakit dan retakan atau patahan pada bagian tulang dengan hasil pendukung seperti, *rogten*, *MRI*, atau hasil pemeriksaan lain.
- f) Melakukan penanganan masase sesuai keluhan yang dialami oleh pasien dengan durasi penanganan 10-15 menit untuk penanganan cedera dan 45-60 menit untuk masase kelelahan/relaksasi.

- g) Melakukan komunikasi dengan pasien apabila ada keluhan tambahan dari pasien dan melakukan konfirmasi dengan *Front Office* untuk mendata item penanganan pasien..
- h) Setelah selesai penanganan *masseur* keluar kamar dan mempersilahkan pasien untuk ganti pakaian, mempersilahkan pasien untuk membayar administrasi ke *Front Office* dan mengucapkan terima kasih kepada pasien.
- i) Konfirmasi ke *Front Office* apabila dalam penanganan dibantu oleh *Masseur* lain dan ada tambahan item penanganan.

3) Tata Ruang

Membersihkan tempat atau ruang dan fasilitas yang ada dalam tempat pelayanan masase.

- a) Semua karyawan melakukan kegiatan kebersihan setiap hari.
- b) Kegiatan kebersihan dilakukan sebelum jam buka maksimal 15 menit sebelum buka dan setelah jam tutup pelayanan.
- c) Kegiatan kebersihan meliputi; menyapu lantai semua ruangan, mengecek dan menata alat atau perlengkapan yang ada, mengecek dan membuang sampah yang ada, mengecek dan menata pakaian pasien yang ada dll.

4) Kebersihan

Membersihkan tempat atau ruang dan fasilitas yang ada dalam tempat pelayanan masase.

- a) Semua karyawan melakukan kegiatan kebersihan setiap hari.

- b) Kegiatan kebersihan dilakukan sebelum jam buka maksimal 15 menit sebelum buka dan setelah jam tutup pelayanan.
- c) Kegiatan kebersihan meliputi; menyapu lantai semua ruangan, mengecek dan menata alat atau perlengkapan yang ada, mengecek dan membuang sampah yang ada, mengecek dan menata pakaian pasien yang ada.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilakukan adalah mengenai pengaruh perlakuan masase gabungan manipulasi *effleurage* dan *friction* terhadap kelelahan lengan, sepanjang pengetahuan penulis belum ada yang meneliti. Penelitian yang hampir sama dengan penelitian ini yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Prastowo, K dan Arovah, N.I (2014) dengan judul, “Perbandingan Efektivitas *Circulo Massage* dan *Sport Massage* dalam Mengatasi Kelelahan Kerja Karyawan Laki-laki Gadjah Mada Medical Center” menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari kedua perlakuan sport masase dan circulo masase terhadap kelelahan kerja, dari perbandingan kedua perlakuan tersebut menunjukkan sport masase lebih efektif dalam mengatasi kelelahan kerja.
2. Hasil penelitian dari Dewi N. M. I. K., dkk (2018) dengan judul “Perbandingan Efektivitas *Sport Massage* dengan *Workplace Stretching-Exercise* dalam Menurunkan Kelelahan dan Keluhan Muskuloskeletal pada Penjahit di Garmen PT. Uluwatu” menunjukkan bahwa pemberian *sport massage* dapat menurunkan kelelahan dan keluhan *muskuloskeletal*.

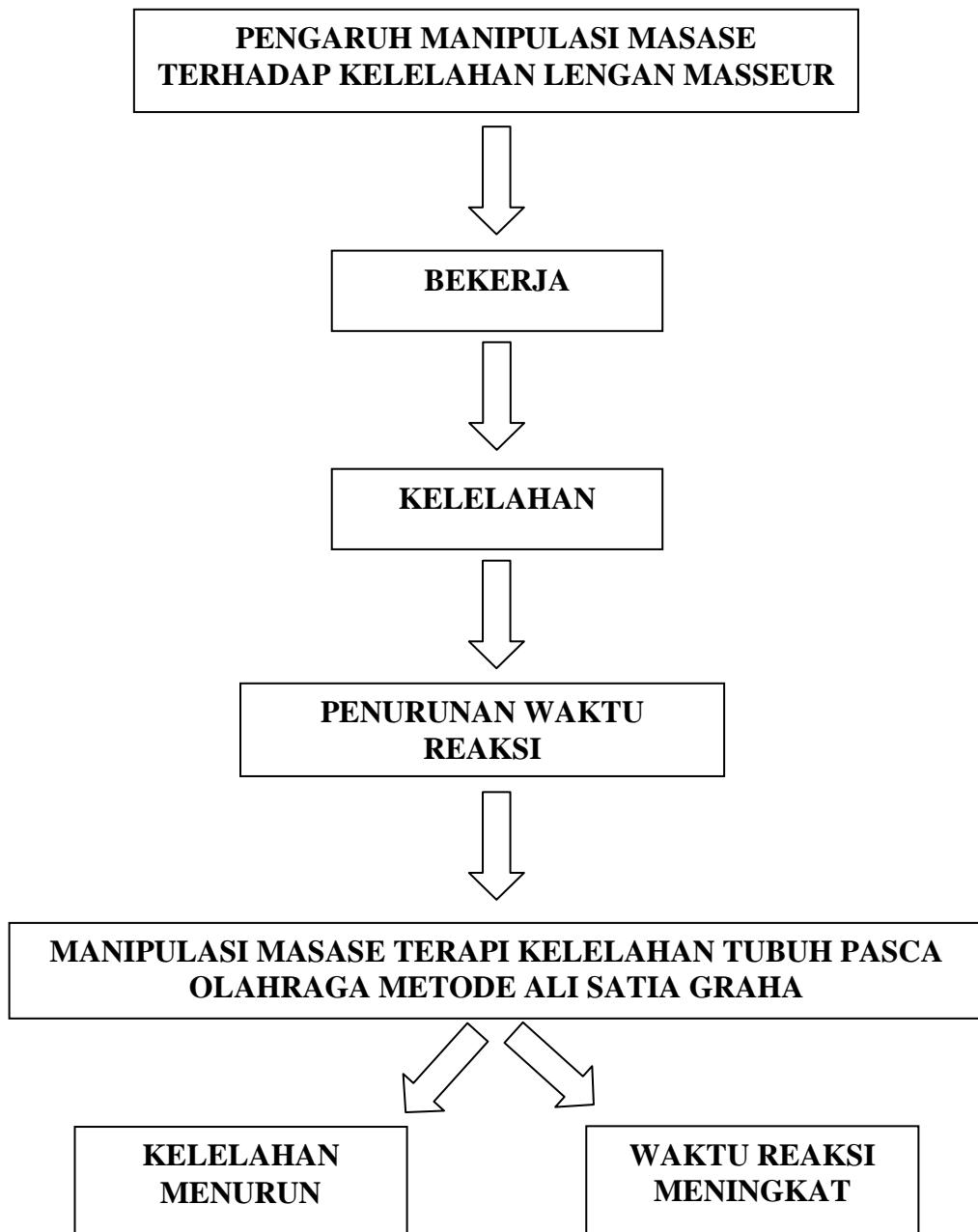
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati Simatupang pada tahun (2015) dengan judul “Pengaruh Pemulihan Pasif dan Pemulihan Pasif dengan Manipulasi *Effleurage* terhadap Kekuatan Otot Lengan” menunjukan bahwa pemulihan pasif dengan manipulasi *effleurage* mempunyai pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan pemulihan pasif terhadap pemulihan kekuatan otot lengan petinju di Sasana Tinju Rajawali Medan.

C. Kerangka Berfikir

Masase secara fisiologi dapat bermanfaat dalam melancarkan aliran darah menuju ke jantung, dengan cepatnya aliran darah menuju ke jantung maka akan lebih cepat pula proses metabolisme yang ada dalam tubuh (Paine, T., 2013: 10). Gerakan manipulasi pada masase yang lebih dominan dalam proses penghantaran percepatan aliran darah menuju jantung menurut Graha, A., S., (2019: 17) adalah dengan gosokan (*effleurage*). Manfaat masase yang lain dapat mengurangi myoglosis pada otot yang diakibatkan sisa dari pembakaran metabolisme tubuh, sisa pembakaran yang tidak sempurna akan menghambat proses metabolisme dalam otot yang mengakibatkan kurang maksimalnya otot dalam menjalankan fungsinya. Gerakan manipulasi pada masase yang lebih dapat membantu proses penguraian myoglosis pada otot adalah dengan gerusan (*friction*) (Priyonoadi, B., 2008: 14)

Masase dapat diberikan kepada seorang yang mengalami kelelahan akibat dari bekerja. Kelelahan yang terjadi setelah atau saat bekerja apabila tidak segera dipulihkan dapat menimbulkan permasalahan, antara lain: menurunnya fungsi

gerak, berkurangnya konsentrasi, produktifitas menurun dan bahkan dapat menimbulkan cedera yang serius (Graha, A., S & Priyonoadi, B., 2012: 35)



Gambar 2.18. Kerangka Berfikir

D. Hipotesis Penelitian

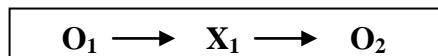
Hasil dari kajian dari para ahli dan dari literatur yang sudah dipaparkan pada bagian sebelumnya maka diperoleh hipotesis sebagai berikut: “Ada pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Pre-Experimental Design*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *One Group Pretest and Posttest Design* (Sugiyono, 2007: 83). Penelitian ini kelompok diukur sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) mendapat perlakuan manipulasi masase pada bagian lengan. Desain penelitiannya sebagai berikut:



Gambar 3.1. Desain Penelitian

Keterangan:

- Q1 : Tes awal *Ruler Drop Test* (*pretest*)
- Q2 : Tes akhir *Ruler Drop Test* (*posttest*)
- X1 : Perlakuan awal manipulasi masase

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha Plaza UNY di Plaza UNY, Jl. Gejayan Affandi, Depok, Sleman, Yogyakarta pada bulan Januari-Maret tahun 2020.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi menurut Arikunto (2016: 101) adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi merupakan sekumpulan individu yang mempunyai kesamaan karakteristik. Populasi penelitian ini adalah sejumlah 20 *masseur* yang bekerja di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

2. Sampel

Sampel adalah wakil dari populasi. Pengambilan sampel ditujukan agar penelitian dapat berlangsung dengan efektif dan efisien. Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* diperoleh sebanyak 15 *masseur* laki-laki, dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi, adapun kriteria tersebut antara lain:

a) Inklusi:

- 1) *Masseur* bekerja di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.
- 2) *Masseur* yang bersedia menjadi subjek penelitian.
- 3) *Masseur* yang berjenis kelamin laki-laki.

b) Eksklusi:

- 1) *Masseur* yang berjenis kelamin perempuan.
- 2) *Masseur* yang sedang sakit.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel dalam penelitian ini adalah manipulasi masase sebagai variabel bebas dan kelelahan pada *masseur* sebagai variabel terikat, yang secara operasional variabel tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Kelelahan

Kelelahan fisik yang dialami oleh *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha diakibatkan telah melakukan penanganan pasien sebanyak 2 (dua) kali secara berturut-turut, lama penanganan yang dilakukan sebelumnya berkisar antara 15-30 menit dengan

jeda waktu istirahat kurang lebih 5 (lima) menit. Kelelahan ditandai dengan pengambilan nafas yang pendek.

2. Manipulasi Masase

Manipulasi masase yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Masase Terapi Kelelahan Tubuh Pasca Olahraga Metode Ali Satia Graha. Penatalaksanaan pada penelitian ini difokuskan pada bagian otot lengan bawah (*anterior* dan *posterior*) dan lengan atas (*anterior* dan *posterior*). Manipulasi masase ini lebih banyak menggunakan teknik masase berupa gerusan dan gosokan yang digabungkan saat melakukan masase (pijat). Manipulasi masase dilakukan selama 40 (empat puluh) detik.

3. Waktu Reaksi

Menurut Bompa (2009: 87) waktu reaksi adalah jarak waktu antara pemberian stimulus kepada seseorang sampai terjadinya reaksi otot pertama kali atau terjadinya gerakan yang pertama kali. Waktu reaksi adalah salah satu parameter fisiologi yang penting untuk mengetahui seberapa cepat respon motorik seseorang terhadap suatu stimulus, cara pengujian waktu reaksi dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Ruler Drop Test*.

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menurut Arikunto (2016: 136) adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan lebih baik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggaris, *stopwatch*, meja, kursi, *Standard Operating Procedure*

(SOP) manipulasi masase, *Standard Operating Procedure (SOP) Ruler Drop*

Test sebagai berikut:



Gambar 3.2. Penggaris panjang 30 cm



Gambar 3.3. Stopwach

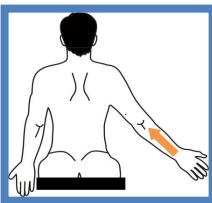
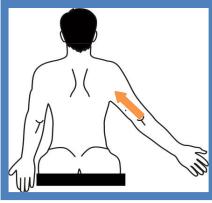
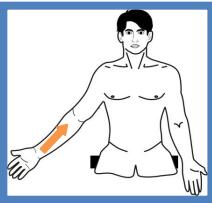


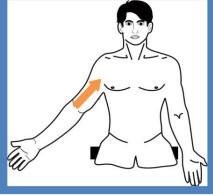
Gambar 3.4. Meja dan Kursi

a. *Standard Operating Procedure (SOP)*

Perlakuan masase yang dilakukan pada subjek penelitian mengacu pada prinsip latihan yang mencakup *frequency*, *intensity*, *type* dan *time* (FITT) yang dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1. Standard Operating Procedure (SOP) manipulasi masase.

Gambar	Frekuency	Intensity	Type	Time	Keterangan
	3 (tiga) kali	Sedang	Gerusan	5 (lima) detik	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan bawah permukaan atas ke arah atas
	3 (tiga) kali	Sedang	Gosokan	5 (lima) detik	
	3 (tiga) kali	Sedang	Gerusan	5 (lima) detik	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan atas permukaan atas ke arah atas
	3 (tiga) kali	Sedang	Gosokan	5 (lima) detik	
	3 (tiga) kali	Sedang	Gerusan	5 (lima) detik	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan bawah permukaan bawah ke arah atas
	3 (tiga) kali	Sedang	Gosokan	5 (lima) detik	

	3 (tiga) kali	Sedang	Gerusan	5 (lima) detik	Lakukan teknik masase dengan cara menggabungkan teknik gerusan dan gosokan pada otot lengan atas permukaan bawah ke arah atas
	3 (tiga) kali	Sedang	Gosokan	5 (lima) detik	
Total Waktu					40 detik

Keterangan :

Frekuency : 3 (tiga) kali

pengulangan setiap kali perlakuan manipulasi gerusan atau gosokan pada perkenaan bagian otot lengan bawah (*anterior* dan *posterior*) dan lengan atas (*anterior* dan *posterior*).

Intensity : Sedang

Subjek penelitian merasakan tekanan tetapi tidak sampai timbul nyeri

Type : Gerusan

Gerakan dengan menggunakan ibu jari. Ibu jari diletakan pada bagian perkenaan otot dan jari telunjuk diletakan sebagai batas jangkauan perkenaan otot. Ibu jari diarahkan pada ujung jari telunjuk yang tetap diam sebagai patokan jangkauan. Arah gerakan dari insersio ke origo.

: Gosokan

Gerakan dengan menempelkan seluruh bagian permukaan telapak tangan pada perkenaan otot.

Arah gerakan dari insersio ke origo.

Time : 5 (lima) detik

Jumlah waktu setiap kali manipulasi gerusan atau gosokan bagian otot lengan bawah (*anterior* dan *posterior*) dan lengan atas (*anterior* dan *posterior*), total waktu 40 (empat puluh) detik.

b. Standard Operating Procedure (SOP) Ruler Drop Test.

- 1) Subjek penelitian disuruh duduk, tangan kanan di atas bibir meja. Jarak jari telunjuk dan ibu jari kurang lebih 2,5 cm, dengan mata terbuka.
- 2) Setelah subjek penelitian siap, kemudian *testor* memegang penggaris serta memberi aba-aba siap. Suruhlah menangkap penggaris yang jatuh

setelah subjek penelitian melihat penggaris jatuh. Perhatikan jangan sampai subjek penelitian melakukan antisipasi.

- 3) *Testor* mencatat jarak yang dicapai dari angka nol (0) sampai level atas ibu jari subjek penelitian yang menangkap penggaris tersebut.
- 4) Ulangi percobaan tersebut 20 (dua puluh) kali, kemudian dilakukan pencatatatan hasil setelah itu dilakukan eliminasi 5 (lima) data terbesar dan 5 (lima) data terkecil, sehingga didapatkan 10 (sepuluh) data. Tahap selanjutnya adalah menghitung angka rata-rata. Hitung sesuai dengan rumus di bawah ini:

Rumus :

$$T = \sqrt{2 St/g}$$

Keterangan:

St : Jarak rerata
g : Akselerasi akibat gravitasi = $9,81 \text{ m/s}^2$
T : *Time in seconds*

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan data sebelum (*pretest*) dan data sesudah (*posttest*) perlakuan. Subjek penelitian sejumlah 15 (n=15). Adapun langkah-langkah teknik pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Peneliti memberikan angket kesediaan kepada subjek penelitian.
- 2) Peneliti menentukan waktu pelaksanaan penelitian.
- 3) Peneliti menjelaskan prosedur pelaksanaan penelitian.

- 4) Peneliti menganjurkan kepada subjek penelitian untuk menjaga kondisi badan agar tetap sehat sebelum melaksanakan penelitian.
 - 5) Pendataan awal subjek penelitian (*pretest*), berupa pengukuran waktu reaksi dengan menggunakan *Ruler Drop Test* dengan pengulangan sebanyak 20 (dua puluh) kali.
 - 6) Subjek penelitian telah melakukan masase sejumlah 2 (dua) pasien secara berturut-turut.
 - 7) Pendataan awal subjek penelitian (*pretest*), berupa data waktu reaksi dengan menggunakan *Ruler Drop Test* dengan pengulangan sebanyak 20 (dua puluh) kali.
 - 8) Subjek penelitian diberikan perlakuan manipulasi masase oleh masseur pembantu peneliti selama 40 (empat puluh) detik.
 - 9) Pendataan akhir subjek penelitian (*posttest*), berupa data waktu reaksi dengan menggunakan *Ruler Drop Test* dengan pengulangan sebanyak 20 (dua puluh) kali.
- 10) Data yang sudah dikumpulkan kemudian diolah dan dilakukan analisis.

Proses pelaksanaan penelitian ini dibantu oleh tim ahli masase (*masseur*) sejumlah 5 (lima) orang guna untuk melakukan pendataan sekaligus pelaksanaan perlakuan atau manipulasi. Adapun kriteria *masseur* yang membantu dalam penelitian ini adalah: 1) mahasiswa IKOR FIK UNY yang mengambil konsentrasi Terapi, 2) mahasiswa IKOR FIK UNY konsentrasi Terapi yang sudah lulus mata kuliah masase, 3) minimal mahasiswa semester 6 (enam) IKOR FIK UNY yang mengambil konsentrasi Terapi.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian diproses dengan program SPSS V.19.0. dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk's*

Data yang diperoleh yaitu data pengukuran waktu reaksi dari manipulasi masase dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk's*, data dikatakan terdistribusi normal apabila ($p > 0,05$).

2. Uji Homogenitis dengan *Levene Test*

Data yang diperoleh yaitu data pengukuran waktu reaksi dari manipulasi masase dilakukan uji homogenitas dengan *Levene Test*, data dikatakan terdistribusi homogen apabila ($p > 0,05$).

3. Uji Hipotesis

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis dengan menggunakan uji-t (*paired t-test*) dengan taraf signifikansi 5 %. Uji-t menghasilkan nilai t hitung dan nilai probabilitas (p) yang dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis ada atau tidak adanya pengaruh secara signifikan. Cara menentukan signifikan tidaknya adalah jika nilai $p < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan, selanjutnya jika $p > 0,05$ maka tidak ada perbedaan signifikan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

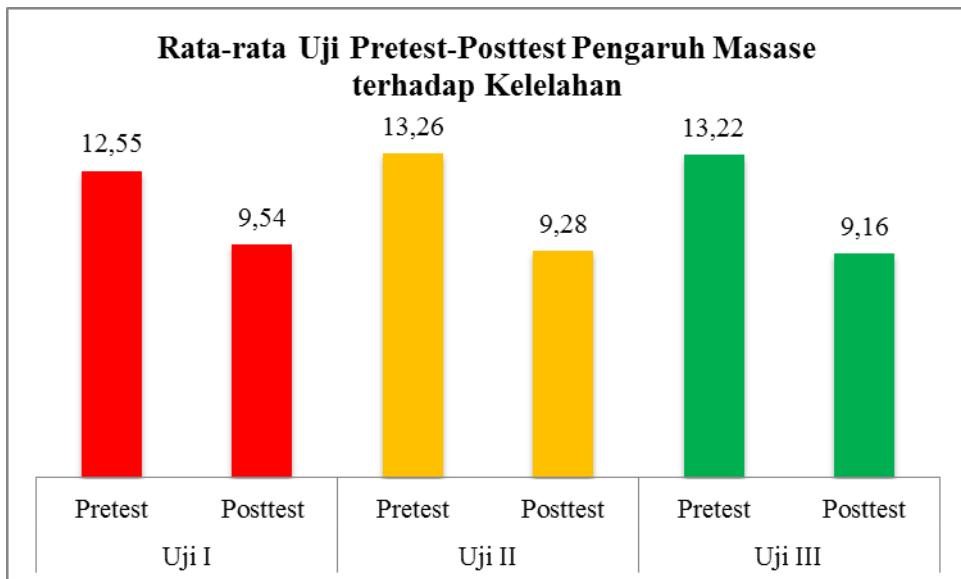
1. Diskripsi Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha yang beralamatkan di Plaza UNY, Jl. Gejayan Affandi Lantai 4, Depok, Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Maret 2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh manipulasi masase terhadap kelelahan lengan masseur dengan *Ruler Drop Test* sebagai alat ukur kecepatan waktu reaksi (cm).

Subjek dalam penelitian ini adalah masseur yang bekerja di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha diperoleh sejumlah 15 orang ($n=15$). Data penelitian diperoleh dari hasil *pretest-posttest*. Pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali dengan setiap pengujian dilakukan sebanyak 20 kali pengulangan dengan membuang 5 data terbesar dan 5 data terkecil, sehingga didapatkan 10 data, kemudian diperoleh nilai rata-rata. Adapun diskripsi data penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1. Diskripsi Data Pengaruh Masase terhadap Kelelahan Lengan Masseur dengan *Ruler Drop Test*

	Perbandingan	Masase	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Uji I	Kelelahan	<i>Pretest</i>	12,55	15	1,723	0,445
		<i>Posttest</i>	9,54	15	1,568	0,405
Uji II	Kelelahan	<i>Pretest</i>	13,26	15	2,056	0,531
		<i>Posttest</i>	9,28	15	1,575	0,407
Uji III	Kelelahan	<i>Pretest</i>	13,22	15	2,232	0,576
		<i>Posttest</i>	9,16	15	2,064	0,533



Gambar 4.1. Grafik Pengaruh Masase terhadap Kelelahan Lengan *Masseur* dengan *Ruler Drop Test*

Hasil perhitungan pada tabel 4.1 dengan subjek penelitian sejumlah 15 ($n=15$) pada uji I menunjukkan rata-rata *pretest* sebesar 12,55 cm dan rata-rata *posttest* sebesar 9,54 cm, kemudian pada uji II menunjukkan rata-rata *pretest* sebesar 13,26 cm dan rata-rata *posttest* sebesar 9,28 cm selanjutnya pada uji III menunjukkan rata-rata *pretest* sebesar 13,22 dan setelah dilakukan *posttest* sebesar 9,16.

Diskripsi data manipulasi masase terhadap kelelahan lengan masseur dapat dilihat bahwa rata-rata kelompok subjek penelitian *posttest* lebih rendah dibandingkan dengan kelompok subjek penelitian *pretest*. Hal ini dapat diasumsikan bahwa terjadi peningkatan pada kelompok subjek penelitian tersebut. Data dikatakan meningkat karena pengukuran kelelahan lengan tersebut menggunakan *Ruler Drop Test* yang berfungsi sebagai alat ukur kecepatan waktu reaksi dengan satuan *centimeter* (cm).

2. Uji Prasyarat

Teknik uji yang dilakukan untuk menjawab hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *paired t-test* (uji-t), untuk dapat dilakukan teknik tersebut maka terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, antara lain yaitu data terdistribusi normal dan data terdistribusi homogen. Berikut penyajian pengujian data normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal, yakni distribusi data dengan bentuk lonceng (*bell shape*). Data yang “baik” adalah data yang mempunyai pola seperti berdistribusi normal, yakni distibusi data tersebut tidak melenceng ke kiri atau melenceng kekanan.

Data dianalisis dengan menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* ($p>0,05$). Berikut akan dipaparkan uji normalitas pengaruh masase terhadap kelelahan lengan masseur. Hasil analisis data disajikan pada tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2. Uji Normalitas Data Pengaruh Masase terhadap Kelelahan Lengan Masseur dengan *Ruler Drop Test*

Tests of Normality		Masase	Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.
Uji I	Kelelahan	Pretest	0,952	15	0,554
		Posttest	0,945	15	0,443
Uji II	Kelelahan	Pretest	0,976	15	0,937
		Posttest	0,913	15	0,153
Uji III	Kelelahan	Pretest	0,968	15	0,822
		Posttest	0,910	15	0,138

Analisis didasarkan pada nilai probabilitas (sig.) yang dibandingkan dengan derajat kebebasan 0,05. Tabel uji normalitas dengan menggunakan

Shapiro-Wilk menunjukan: 1) Uji I menunjukan pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* pada *pretest* distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,554 dan *posttest* distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,443. 2) Uji II menunjukan pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* pada *pretest* distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,937 dan *posttest* distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,153. 3) III menunjukan pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* pada *pretest* distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,822 dan *posttest* distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,138.

Hasil *output* tersebut dilakukan pengujian dengan ketentuan kriteria sebagai berikut:

Kriteria keputusan:

- 1) Nilai sig. $< 0,05$ (distribusi tidak normal)
- 2) Nilai sig. $> 0,05$ (distribusi normal)

Uji Kenormalan:

- 1) *Pretest* Uji I pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,554 > 0,05$ (distribusi normal).
- 2) *Posttest* Uji I pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,443 > 0,05$ (distribusi normal).
- 3) *Pretest* Uji II pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,937 > 0,05$ (distribusi normal).

- 4) *Posttest* Uji II pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,153 > 0,05$ (distribusi normal).
- 5) *Pretest* Uji III pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,822 > 0,05$ (distribusi normal).
- 6) *Posttest* Uji III pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,138 > 0,05$ (distribusi normal).

Berdasarkan hasil analisis data tersebut, dapat disimpulkan bahwa *pretest* dan *posttest* pengaruh pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* terdistribusi normal, dengan demikian salah satu syarat pengujian statistik sudah terpenuhi.

b. Uji Homogenitas

Uji statistik homogenitas dipergunakan untuk mengetahui variabel dari beberapa sampel sama atau tidak. Penentuan homogenitas varian dalam penelitian ini menggunakan nilai p . Jika nilai p lebih besar ($>$) dari nilai $\alpha = 0,05$ maka varian dalam kelompok penelitian ini homogen. Uji homogenitas digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan uji statistik berikutnya. Dengan demikian ujian homogenitas sangat penting dalam sebuah prosedur analisis data statistik, dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Berikut dipaparkan uji homogenitas berdasarkan setiap pengaruh manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*. Hasil analisis data disajikan pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3. Uji Homogenitas Data Pengaruh Masase terhadap Kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*

Test of Homogeneity of Variance	Kelelahan	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Uji I	Based on Mean	0,027	1	28	0,870
Uji II	Based on Mean	0,094	1	28	0,761
Uji III	Based on Mean	0,023	1	28	0,881

Analisis didasarkan pada nilai probabilitas (sig.) yang dibandingkan dengan derajat kebebasan 0,05. Tabel uji homogenitas dengan menggunakan *Levene Test* menunjukan: 1) Uji I menunjukan pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* dengan distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,870. 2) Uji II menunjukan pengaruh masase terhadap kelelahan dengan distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,761. 3) Uji III menunjukan pengaruh masase terhadap kelelahan dengan distribusi nilai probabilitas (sig) adalah 0,881.

Hasil *output* tersebut dilakukan pengujian dengan ketentuan kriteria sebagai berikut:

Kriteria keputusan:

- 1) Nilai sig. $< 0,05$ (distribusi tidak homogen)
- 2) Nilai sig. $> 0,05$ (distribusi homogen)

Uji Homogenitas:

- 1) Uji I pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,870 > 0,05$ (distribusi homogen).
- 2) Uji II pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,761 > 0,05$ (distribusi homogen).

- 3) Uji III pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*: sig. $0,881 > 0,05$ (distribusi homogen).

Berdasarkan hasil analisis data tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengaruh pengaruh masase terhadap kelelahan terdistribusi homogen, dengan demikian maka dilakukan pengujian menggunakan statistika parametrik dikarenakan data terdistribusi normal dan homogen.

3. Hasil Analisis Uji t (Paired t-test)

Menjawab rumusan yang telah diajukan pada bab sebelumnya, maka uji hipotesis yang digunakan adalah dengan menggunakan uji *paired sample t-test*. Uji *paired sample t-test* dilakukan untuk mengetahui pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan statistik SPSS.

Tabel 4.4. Hasil Uji *paired sample t-test*

Paired Samples Test		Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Sig. (2-tailed)
			Lower	Upper		
Uji I	<i>pretest-posttest</i>	3,007	2,207	3,808	8,057	0,000
Uji II	<i>pretest-posttest</i>	3,980	3,158	4,802	10,379	0,000
Uji III	<i>pretest-posttest</i>	4,063	3,375	4,752	12,662	0,000

Diketahui bahwa pada uji I menunjukkan nilai t-hitung untuk hasil pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* adalah 8,057 dengan probabilitas (sig.) 0,000 dan pada uji II menunjukkan nilai t-hitung untuk hasil masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* adalah 10,379 dengan probabilitas (sig.) 0,000 serta pada uji III menunjukkan nilai t-hitung untuk hasil masase terhadap kelelahan lengan

masseur dengan *Ruler Drop Test* adalah 12,662 dengan probabilitas (sig.) 0,000. Adapun ketentuan pengambilan keputusan didasarkan pada beberapa ketentuan berikut:

Hipotesis:

H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*

H_1 = Terdapat pengaruh yang signifikan dari masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*

Kriteria keputusan:

- a) H_0 diterima apabila nilai probabilitas (sig.) $> 0,05$
- b) H_1 ditolak apabila nilai probabilitas (sig.) $< 0,05$

Diketahui bahwa nilai t-hitung pada tabel 4.4 hasil uji *paired sample t-test* uji I menunjukan 8,057 dengan probabilitas (sig.) 0,000, karena probabilitas (sig.) $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari metode masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dikarenakan hasil observasi dilapangan antara lain: :

- 1) *Masseur* megalami kelelahan saat bekerja dalam satu hari setelah melakukan pemijatan sebanyak 2 (pasien) secara beruntun, 2) Waktu jeda istirahat penanganan yang dilakukan sekitar 5 (lima) menit, 3) Waktu penanganan masase dilakukan kurang lebih selama 30-45 menit..

Hasil observasi yang telah dilakukan maka diperoleh rumusan masalah penelitian yang dipaparkan pada BAB I yaitu “Adakah pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha?”.

Hipotesis dari rumusan masalah tersebut adalah: “Ada pengaruh perlakuan manipulasi masase terhadap kelelahan lengan *masseur* di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha”.

Desain yang digunakan untuk menjawab hipotesis dalam penelitian ini menggunakan metode *Pre Experimental Design (One Group Pretest and Posttest Design)*. Populasi penelitian ini adalah *masseur* yang bekerja di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha dan diperoleh sebanyak 15 subjek ($n=15$) penelitian dengan menggunakan *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: penggaris, *stopwatch*, meja, kursi, *Standard Operating Procedure (SOP)* manipulasi masase, *Standard Operating Procedure (SOP) Ruler Drop Test*.

Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan *paired t-test* (*t-test*) yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat normalitas dan homogenitas. Data dinyatakan signifikan dengan probabilitas $< 0,05$ (*sig. < 0,05*) dan data dikatakan terdistribusi normal dengan probabilitas (*sig. > 0,05*) serta data dinyatakan terdistribusi homogen dengan probabilitas (*sig. > 0,05*).

Hasil penelitian pada uji I menunjukkan terdapat signifikansi pada pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* dengan *sig. 0,000* dan nilai *t* tabel sebesar 8,057. Hasil penelitian pada uji II menunjukkan

terdapat signifikansi pada pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* dengan sig. 0,000 dan nilai t tabel sebesar 10,379. Hasil penelitian pada uji III menunjukkan terdapat signifikansi pada pengaruh masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test* dengan sig. 0,000 dan nilai t tabel sebesar 12,662.

Hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap perlakuan masase terhadap kelelahan lengan *masseur* dengan *Ruler Drop Test*. Hasil tersebut terbukti dengan sudah dilakukan pengujian pada subjek penelitian (n=15) sebanyak 3 (tiga) kali perlakuan dengan hasil yang signifikan.

Aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan secara berulang dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kelelahan fisik. kelelahan kerja dapat dipengaruhi langsung oleh konflik kerja, stres kerja, lingkungan fisik, dan kapasitas kerja. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arini dan Dwiyanti (2015, 113–122) kelelahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan kerja. Kelelahan kerja dapat menimbulkan efek stres pada setiap individu, sepandapat dengan hasil penelitian Andarini dan Prasetya (2017, 18–22) stres kerja mempunyai hubungan yang bermakna terhadap kejadian kelelahan subjektif.

Pekerja yang mengalami kelelahan menurut Ningsih dan Nilamsari (2018: 1) dapat menimbulkan keluarnya asam laktat, hal ini diakibatkan karena aktivitas yang dilakukan menghasilkan sisa pembakaran enegi. Memperkuat pernyataan tersebut menurut hasil penelitian Hidayah (2018: 131–141) seseorang akan

mengalami peningkatan kadar asam laktat dalam darah sesudah bekerja.

Kelelahan otot dapat bersifat lokal maupun menyeluruh (Sarifin, 2010: 58-60).

Kelelahan otot lokal (*local muscular fatigue*) mengikuti latihan fisik berintensitas tinggi dan berlangsung singkat disebabkan oleh akumulasi produksi asam laktat di dalam otot dan darah. Hal ini berhubungan dengan mekanisme resintesa energi (ATP) selama proses kontraksikontraksi otot di dalam serabut otot FT (*fast-twitch*) yang lebih banyak berperan pada aktivitas fisik atau olahraga yang berintensitas tinggi. Sebagaimana kita telah ketahui bahwa serabut otot FT lebih cepat mengalami kelelahan dibandingkan dengan serabut otot ST (*slow-twitch*) karena serabut otot FT mempunyai kemampuan sistem anaerobik yang tinggi dengan sistem aerobik yang rendah, sehingga cepat terbentuk asam laktat. Hal ini akan menyebabkan kelelahan otot lebih cepat terjadi, sehingga dapat mempengaruhi waktu reaksi seseorang. Kontraksi otot dapat terjadi karena pemendekan miofibril akibat adanya pacuan urat saraf motorik. Pertama-tama perintah dikeluarkan dari otak daerah motorik untuk kemudian melalui saraf-saraf spinal, impuls saraf diteruskan ke reseptor yang terdapat pada otot yang berupa motor-end plate (Graha & Priyonoadi, 2012: 22)

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya waktu reaksi, antara lain yaitu usia, jenis kelamin, jenis stimulus, penggunaan tangan kanan atau kiri, latihan, status hidrasi, nutrisi dan faktor kelelahan. Jenis stimulus dapat mempengaruhi waktu reaksi. Jenis stimulus audio lebih cepat dan mudah untuk dipahami dan dilakukan jika dibandingkan dengan jenis stimulus visual dan jenis stimulus sentuhan (Baldiger, Krebs, Muller & Swiss, 2012: 87–93).

Waktu reaksi adalah jarak antara diterimanya suatu stimulus terhadap respon gerak atau motorik yang dilakukan secara sadar yang ditandai dengan terjadinya reaksi otot atau gerakan yang pertama. Untuk mengetahui kecepatan respon motorik seseorang dalam menerima suatu stimulus perlu dilakukan pengukuran parameter fisiologi yaitu pengukuran waktu reaksi (Bompa & Harf, 2009: 78). Hasil dari kajia, penelitian dan pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa kelelahan yang terjadi akibat timbunan asam laktat pada seseorang dapat mempengaruhi waktu reaksi.

Asam laktat yang ditimbulkan akibat bekerja secara berlebih dapat dikurangi dengan cara diberikan manipulasi masase. Manipulasi massage membantu mempercepat sirkulasi aliran darah, sehingga, memungkinkan lebih cepat terjadinya penggunaan laktat sebagai sumber energi (Purnomo, 2015: 141-146). Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa pemberian manipulasi masase dapat menurunkan intensitas nyeri (Ilmi, Purwanto & Tinduh (2018: 25).

Efek massege terhadap jaringan otot memperlancar penyerapan siswa-sisa pembakaran yang berada didalam otot yang dapat menimbulkan kelelahan. Dengan manipulasi yang memberikan penekanan dan peremasan kepada jaringan otot, maka darah yang berada di dalam jaringan yang mengandung zat-zat siswa pembakaran yang tidak diperlukan lagi dan merupakan *waste product*, terperas keluar dari jaringan otot masuk ke dalam pembuluh vena. Kemudian pada saat penekanan atau peremasan kendur, maka darah dari pembuluh arteri yang mengandung banyak bahan-bahan gizi dan oksigen mengalir ke jaringan otot, sehingga kelelahan dapat dikurangi atau dihilangkan. Pengaruh penekanan atau

peremasan dan pengendoran bergantian-gantian dalam waktu yang cukup terhadap jaringan adalah sebagai pompa yang dengan demikian membantu kelancaran peredaran darah ke jaringan.

Manfaat masase dengan gerusan (*friction*) dan gosokan (*effleurage*) dapat membantu mempelancar peredaran darah, mengurangi rasa nyeri (Graha, 2005: 67). Manipulasi *friction* merupakan sebuah gerakan manipulasi yang dilakukan dengan cara menggerus, dilakukan dengan menggunakan ujung jari yang dilakukan dengan cara menggerus melingkar seperti spiral pada bagian otot tertentu. Tujuan manipulasi ini untuk menghancurkan *myloglosis*, yaitu timbunan dari sisa pembakaran energi yang terdapat pada otot atau yang menyebabkan otot mengeras (Purnomo, 2015: 6).

Hasil dari kajian dengan berbagai sumber referensi diatas dapat disimpulkan bahwa masase dengan menggunakan gabungan manipulasi gerusan (*friction*) dan gosokan (*effleurage*) secara simultan mempercepat proses pulih asal atau dapat menurunkan tingkat kelelahan.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan

Manipulasi masase berpengaruh signifikan terhadap kelelahan lengan pada *masseur* laki-laki di Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini dirasa masih banyak kekurangan mengingat biaya, waktu, alat dan tempat. Berikut ini beberapa keterbatasan yang dirasakan dalam penelitian ini:

1. Subjek penilitian merupakan pekerja aktif dan jadwal bekerja yang berubah-ubah menjadikan pengambilan sampel menjadi acak.
2. Jadwal kerja yang berubah-ubah menjadikan penambahan lamanya waktu penelitian.
3. Penelitian ini belum dilakukan secara mendalam dengan pendekatan biomolekuler.

C. Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pekerja
 - a. Dianjurkan untuk dapat mengetahui kondisi tingkat kelelahan guna dapat melakukan pencegahan dan pemberian penanganan yang tepat salah satunya adalah dengan melakukan masase.

- b. Manipulasi masase yang dapat diberikan antara lain *effleurage* dan *friction* atau dengan cara mengkombinasikan dari ketiga jenis manipulasi tersebut.
 - c. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang lebih dalam lagi, dengan penambahan variabel tangan, lengan bawah, dan lengan atas.
2. Bagi Masyarakat Umum
- a. Masase sebaiknya dilakukan minimal sebulan sekali untuk membantu proses pemulihan akibat kelelahan pada tubuh yang disebabkan oleh aktivitas sehari-hari atau bahkan dalam bekerja. Kelelahan yang ditimbulkan dapat mengurangi produktifitas seseorang.
 - b. Pemilihan masase sebaiknya dilakukan oleh *masseur* yang sudah ahli, dikarenakan kesalahan dalam pemberian manipulasi dapat berakibat negatif bagi tubuh.

Daftar Pustaka

- Ahmad, S., Amanatun, A., 2015. Beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja industri keripik melinjo di desa benda indramayu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.1., No. 3: hal: 25–30.
- &arini, Y.D & Prasetya, T.A.E (2017). The correlation of occupational stress with subjective fatigue women workers in weaving loom unit pt. x. *Journal of Vocational Health Studies*. Vol 1.No. 1. hal: 18 –22. ISSN.2580-717x.
- Aranha, V., P., dkk., (2015: 61). Reaction time in children by ruler drop method: a cross-sectional study protocol. *Pediatric Education & Research*. Vol.3., No. 2 . hal: 61-66.
- Arikunto. (2016). *Prosedur penelitian: suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arini, S.Y & Dwiyanti, E. (2015). Analisis faktor yang berhubungan dengan terjadinya kelelahan kerja pada pengumpul tol di perusahaan pengembang jalan tol Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety & Health*.Vol. 4, No. 2., hal. 113–122.
- Arter, J. (2002). *Atlas of human skeletal anatomy*. ebook online. www.jurajarter.com.
- Backus, D., Manella, C., Bender, A., et al. (2016). Impact of Massage Therapy on Fatigue, Pain, & Spasticity in People with Multiple Sclerosis: a Pilot Study. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2016 Dec; 9(4): 4–13.
- Baldiger, N., Krebs, A., Muller, R., & A. Swiss (2012) Children consuming breakfast regularly have better motor functional skills & are less overweight than breakfast skippers. *J. Am. Coll. Nutr.* 2, 87–93.
- Bal, E., Arslan, O., & Leyla T., (2015). Prioritization of The Causal Factors of Fatigue in Seafarers & Measurement of Fatigue with The Application of The Lactate Test. *Safety Science*, 72. hal: 46–54.
- Behrman, Kliegman, & Arvin. (2000). *Ilmu Kesehatan Anak Edisi 15*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Bompa, T.O. & Harf, G.G. (2009). *periodization training for sports: theory & methodology of training. fifth edition*. United State of America: Human Kinetics.
- Davis, H.L., Alabed, S., & Chico, T.J.A., (2020). Effect of sports massage on performance & recovery: a systematic review & meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020; 6(1)

- Dewi N. M. I. K., dkk. (2018). Perbandingan Efektivitas Sport Massage dengan Workplace Stretching-Exercise dalam Menurunkan Kelelahan & Keluhan Muskuloskeletal pada Penjahit di Garmen PT. Uluwatu. *Jurnal Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*. Vol 6. No 3. Hal 21-25. P-ISSN 2303-1921.
- Dorl&, W., A.,N. (2012). *Kamus Saku Kedokteran Dorl& Edisi 28*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. ISBN 978-979-044-070-8.
- Hastusi, D.D. (2015). Hubungan antara lama kerja dengan kelelahan pada pekerja konstruksi di PT. Nusa Raya Cipta Semarang. *Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang*.
- Farenia, R. dkk. (2010). Perbandingan antara Kadar Serum Mioglobin dengan Laktat Setelah Aktivitas Fisik Aerobik & Anaerobik Pada Tikus Wistar. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Fenanlampir, A (2020). *Ilmu kepelatihan olahraga*. Surabaya: CV. Jakad Media Publishing. ISBN: 978-623-7681-50-2.
- Fenanlampir, A & Faruq, M.M (2015). *Test & pengukuran dalam olahraga*. Yogyakarta: &i Offset. ISBN: 978-979-29-5416-6.
- Graha, A., S. (2005). Kegunaan Rehabilitasi & Terapi Dalam Cedera Olahraga. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga.*, Vol 1, No, 1. Yogyakarta: FIK UNY.
- . (2012). Manfaat terapi masase frirage & stretching dalam penanganan cedera pada atlet olahraga beladiri. FIK-UNY. *MEDIKORA* Vol. VIII, No 2 April 2012.
- .(2018). *Masase kelelahan tubuh pasca olahraga metode ali satia graha*. FIK UNY.
- (2019). *Masase terapi cedera olahraga*. Edisi 1. UNY Press. ISBN: 978-602-498-117-4.
- Graha, A., S & Priyonoadi, B. (2009). *Terapi masase frirage: penatalaksanaan cedera pada anggota tubuh bagian atas*. Yogyakarta: FIK UNY.
- . (2012). *Terapi Masase Frirage Penatalaksanaan Cedera pada Anggota Tubuh Bagian Bawah*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Giriwijoyo. (2017). *Fisiologi kerja & olahraga: fungsi tubuh manusia pada kerja & olahraga*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. ISBN: 978-602-4250-16-4.

- Hidayah, I. (2018). The increased of lactic acid concentration in the blood after work. *The Indonesian Journal of Occupational Safety & Health*, Vol. 7, No. 2., hal: 131–141.
- Humairoh, G.P & Putraini, R.D.E. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Fisik Karyawan (Studi Kasus PT. X). *Jurnal Serambi Engineering*. Vol. 5., No. 3. Hal: 1177-1187. ISSN : 2528-3561.
- Ilmi, M.,A., Purwanto, B., & Tinduh, D. (2018). Pengaruh Manipulasi Sport Massage Terhadap Intensitas Nyeri Setelah Aktivitas Eksentrik. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, Vol. 20, No.2, April 2018.
- Kusgianto, W., Suroto., & Ekawati. (2017). Analisis hubungan beban kerja fisik, masa kerja, usia, & jenis kelamin terhadap tingkat kelelahan kerja pada pekerja bagian pembuatan kulit lumpia di kelurahan kranggan kecamatan semarang tengah. *Jurnal kesehatan masyarakat*. Vol. 5, No. 5., 413. ISSN: 2356-3346.
- Ningsih, S.N.P & Nilamsari, N. (2018). Faktor yang berhubungan dengan kelelahan pada pekerja dipo lokomotif PT. Kereta Api Indonesia (persero). *Journal of Industrial Hygiene & Occupational Health*. Vol. 3, No. 1. ISSN: 2541-5727.
- Maharja, R. (2015, 93-102) Analisis tingkat kelelahan kerja berdasarkan beban kerja fisik perawat di instalasi rawat inap rsu haji surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety & Health*. Vol. 4, No. 1. 93–102.
- Muscolino, J. E. (2009). *The muscle & bone palpation manual with trigger points, referral patterns, & stretching*. St. Louis: Mosby Elsevier. ISBN: 978-0-323-05171-2.
- Paine, T. (2013). *The complete guide to sport massage*. 2nd edition. Bloomsbury Publishing. ISBN (ePDF): 978-1-408-10796-9.
- Purnomo, N., T. (2015). Perubahan kadar laktat darah akibat manipulasi sport massage pada latihan anaerob. *Journal of Physical Education & Sports*. JPES Vol. 4, No. 2, November 2015: 141-146.
- Purnomo, A., M., I. (2015). Manfaat Swedish Massage Untuk Pemulihan Kelelahan Pada Atlet. *Jurnal EFEKTOR* No 27 Tahun 2015, hlm 5-6.
- Pratiwi, I. (2017). Analisis aktivitas otot dengan perbedaan jenis kelamin pada postur tangan menggunakan surface electromyography. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol.16. No.2, hal: 157-163. ISSN: 2480-4038.

- Prastowo, K & Arovah, N.I. (2014). Perbandingan Efektivitas Circulo Massage & Sport Massage dalam Mengatasi Kelelahan Kerja Karyawan Laki-laki Gadjah Mada Medical Center. *Medikora Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga*. Vol. 8., No.1.
- Premkumar, K. (2004). The massage connection: anatomy & physiology. Canada: University of Calgary.
- Priyonoadi, B. (2008). Sport masase (masase olahraga). FIK UNY. ISBN: 978-602-8429-08-5.
- Rahayu, E., (2014). Kamus kesehatan: untuk pelajar, mahasiswa, profesional & umum. Mahkota Kita. ISBN: 9-789799-943606.
- Ram&, I.W. (2018). Kelalahan kerja pada penenun sarung tradisional samarinda. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman: Uwais. ISBN: 9786232-271012.
- Russeng, et al. (2019). Relationship of noise & fatigue at sultan hasanuddin airport workers. *International Journal of Medical & Health Science*. Vol. 5 No.12. ISSN: 2456-6063.
- Roel&s B, dkk. (2013). Penentu neurofisiologis konsep & mekanisme teoritis yang terlibat dalam mondar-m&ir. *Olahraga Med* . 43 (5): hal: 301–311.
- Roel&s B, De Pauw K & Meeusen R. (2015). Efek neurofisiologis latihan dalam panas. *Sk&. J. Med. Sci.Olahraga* .Vol. 25., No. 1: hal: 65–78.
- Saleh, L.M., dkk. (2019). *Teknik relaksasi otot progresif pada air traffic controller (TAC)*. Yogyakarta: Deepublish. ISBN: 978-623-209-904-3.
- Sariah & Agustine, N. (2018). Hubungan faktor individu dengan kelelahan kerja pada karyawan di PT. Adhi Persada Gedung Bekasi Tahun 2018. *Jurnal Persada Husada Indonesia*. Vol. 5 No. 19. Hal: 18-30. ISSN: 2622-4666.
- Sarifin. (2010). Kontraksi otot & kelelahan. *Jurnal ILARA*, Volume I, Nomor 2, Desember 2010, hlm. 58 – 60.
- Setyawati. (2010). *Selintas tentang kelelahan kerja*. Yogyakarta: Amara Books.
- Shaw & Lin (2005). *Anatomy & physiology*. Cheltenham: Nelson Thornes. hlm. 11. ISBN 0-7487-8584-1.

- Shabbir, B & Naqvi, R. (2017). Impact of workl& & job complexity on employee job performance with the moderating role of social support & mediating role of job. *Journal of Accounting & Marketing*. Volume 6., No. 1. ISSN: 2168-9601.
- Simatupang, N. (2015). Pengaruh pemulihan pasif & pemulihan pasif dengan manipulasi *effleurage* terhadap kekuatan otot lengan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 14 (1), 15-23.
- Smith & Gerard, P. (r 2008). "Unacknowledged contributions of Pavlov & Barcroft to Cannon's theory of homeostasis". *Appetite*. 51 (3): 428–432.
- Suci, I.S.M (2018). Correlation of individual factors & mental workload with job stress. *The Indonesian Journal of Occupational Safety & Health*. Vol. 7, No. 2., hal: 220–229.
- Sugiono, Putro, W. W., & Sari, S.I.K. (2018). *Ergonomi untuk pemula (prinsip dasar & aplikasiny)*. Malang: UB Press. ISBN: 978-602-432-603-5.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, & R&D*. B&ung : Alfabeta, CV.
- Sumarsana, S., Mushidah, & Suraji, C. (2019). Hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada tenaga kerja bagian pemberi pakan ayam pullet 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*. Vol 9., No 1., hal: 51-55. ISSN 2549-8134.
- Susilawati, D. (2018). *Tes & pengukuran*. B&ung: UPI. ISBN: 978-602-6438-19-5.
- Suryaningtyas, Y & Widajati, N. (2017). Iklim kerja & status gizi dengan kelelahan kerja pada pekerja di Ballast Tank bagian reparasi kapal pt. X Surabaya. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo*. Vol. 3, No. 1,99 - 114.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan & kesehatan kerja; manajemen & implementasi k3 di tempat kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2013). Ergonomi Industri. Surakarta: Harapan Press.
- Verawati, L. (2016). Hubungan tingkat kelelahan subjektif dengan produktivitas pada tenaga kerja bagian pengemasan di CV Sumber Barokah. *The Indonesian Journal of Occupational Safety & Health*, Vol. 5, No. 1., hal: 51–60.

Widajati, N & Amalia, I. (2019). Objective Analysis of Work Fatigue Based on Reaction Timer at Rolling Mills Worker in PT. X. *Journal Of Health Science & Prevention*. Hal 16-24. ISSN: 2549-919.

Williams, L & Wilkins. (2010). Functional anatomy: musculoskeletal anatomy, kinesiology, & palpation for manual therapy. Philadelphia: Wolters Kluwer Business. ISBN-13: 978-0-7817-7404-8.

Wul&ari, J & Ernawati, M (2017). Efek iklim kerja panas pada respon fisiologis tenaga kerja di ruang terbatas. *The Indonesian Journal of Occupational Safety & Health*, Vol. 6, No. 2: hal. 207–215.

Zadehgholam, Z., et al. (2015). The role of fatigue & work overload in prediction work situation awerness among workers. *International Journal Occupation Hygiene*. Vol. 7., No. 1., 38-44.

Lampiran 1. Surat Permohonan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN DAN REKREASI
Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Telp. (0274) 513092 Ext. 1291

Nomor : 79/Perm-Pemb/SKP/IKOR-PKR/X/2019

16 Oktober 2019

Lamp. : 1 Exs. Proposal Skripsi

Hal. : Permohonan Pembimbing Skripsi

Kepada:

Yth. Dr. Ali Satia Graha, S.Pd., M.Kes.
FIK Universitas Negeri Yogyakarta.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa dalam rangka membantu mahasiswa dalam menyusun tugas akhir skripsi sebagai persyaratan penyelesaian studi, maka dimohon kesediaan Bapak untuk menjadi pembimbing penulisan skripsi Saudara:

Nama : Novita Dwi Lestari

NIM : 16603141011

Judul : Pengaruh Manipulasi *Effleurage, Friction, Tapotement* pada Masase Terhadap Waktu Reaksi Akibat Kelelahan

Jika ada perbaikan dan pemberian judul langsung dapat diselesaikan dengan mahasiswa, tanpa mengurangi makna yang terkandung, dan dilaporkan ke Prodi.

Atas perhatian dan kesedian Bapak disampaikan terima kasih.

Ketua Jurusan PKR,

dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.
NIP. 19671026 199702 1 001

Tembusan:

1. Mahasiswa Bersangkutan.

File : Pemb TAS/mydoc/13



Lampiran 2. Surat Izin 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: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : 72/UN34.16/PP.01/2020

17 Januari 2020

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . Manajer Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha di Plaza UNY

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

Nama	:	Novita Dwi Lestari
NIM	:	16603141011
Program Studi	:	Ilmu Keolahragaan - S1
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	:	Pengaruh Manipulasi Masase terhadap Kelelahan dengan Ruler Drop Test pada Masseur di Pusat Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha
Waktu Penelitian	:	20 Januari - 20 Maret 2020

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,



Prof. Dr. Siswantoyo, S.Pd.,M.Kes.
NIP.19720310 199903 1 002

Tembusan :

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

Lampiran 3. Surat Balasan Ijin Penelitian



**MASASE TERAPI CEDERA OLAHRAGA
METODE ALI SATIA GRAHA**

Alamat: Plaza UNY Lt. 4. Jl. Affandi Gejayan, Daerah Istimewa Yogyakarta
Hp. 0822 4325 5552, Email: mtmalisatiagraha@gmail.com

Hal : Balasan

Kepada Yth.

Wakil Dekan Bidang Akademik FIK UNY

Di tempat

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wawan Agung Raharja

Jabatan : Manajer

Menerangkan bahwa:

Nama : Novita Dwi Lestari

NIM : 16603141011

Prodi : Ilmu Keolahragaan – S1

Telah kami izinkan untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi (TAS) dengan judul “Pengaruh Manipulasi Masase terhadap Kelelahan dengan Ruler Drop Test pada Masseur di Pusat Pelayanan Masase Terapi Cedera Olahraga Metode Ali Satia Graha” di tempat pelayanan masase kami.

Demikian surat balasan ini kami buat dengan sebenarnya dan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Januari 2020

Manajer,



Lampiran 4. Data Mentah

No	Percobaan I		Percobaan II		Percobaan III	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	14,15	10,9	10,95	8,3	14,55	9,3
2	11,95	10,4	10,7	8,55	9,9	5,65
3	9,86	7,8	14,4	10,7	12,95	7
4	12,55	10,35	13,5	11	11,65	8,95
5	12,45	9,6	14,55	10,65	15,65	11,6
6	13	7,35	13,3	7,7	14,35	10,4
7	16	9,9	13,25	7,5	17,05	11,15
8	9,05	6,65	9,3	6,3	11	7,45
9	12,9	10,25	13,55	9,9	13,9	8,65
10	13,15	9,7	16,25	10,35	13,35	11,3
11	10,75	7,7	12,25	7,3	8,95	6,65
12	12,25	11	12,85	11,15	14,4	11,65
13	13,25	12,2	17,3	10,85	11,45	6,8
14	14,2	10,6	14,4	9,9	15,15	11,45
15	12,75	8,75	12,4	9,1	14,05	9,4

Lampiran 5. Hasil Olahdata
Pengujian I

Descriptives				
	Masase		Statistic	Std. Error
Waktu Reaksi	Sebelum Perlakuan	Mean	12,55	,445
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11,60
			Upper Bound	13,51
		5% Trimmed Mean	12,55	
		Median	12,75	
		Variance	2,970	
		Std. Deviation	1,723	
		Minimum	9	
		Maximum	16	
		Range	7	
		Interquartile Range	1	
		Skewness	-,292	,580
		Kurtosis	,829	1,121
Sesudah Perlakuan	Perlakuan	Mean	9,54	,405
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,67
			Upper Bound	10,41
		5% Trimmed Mean	9,56	
		Median	9,90	
		Variance	2,459	
		Std. Deviation	1,568	
		Minimum	7	
		Maximum	12	
		Range	6	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-,422	,580
		Kurtosis	-,596	1,121

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WaktuReaksi	Sebelum Perlakuan	,164	15	,200*	,952	15	,554
	Sesudah Perlakuan	,181	15	,200	,945	15	,443

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance							
			Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
WaktuReaksi	Based on Mean		,027	1	28	,870	
	Based on Median		,003	1	28	,954	
	Based on Median and with adjusted df		,003	1	27,031	,954	
	Based on trimmed mean		,024	1	28	,879	

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_Perlakuan	12,55	15	1,723	,445
	Sesudah_Perlakuan	9,54	15	1,568	,405

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_Perlakuan & Sesudah_Perlakuan	15	,618	,014

Paired Samples Test												
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
					Lower	Upper						
Pair 1	Sebelum_Perlakuan - Sesudah_Perlakuan	3,007	1,446	,373	2,207	3,808	8,057	14	,000			

Pengujian II

Descriptives				
	Masase		Statistic	Std. Error
Waktu Reaksi	Sebelum Perlakuan	Mean	13,26	,531
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12,12
			Upper Bound	14,40
		5% Trimmed Mean	13,26	
		Median	13,30	
		Variance	4,226	
		Std. Deviation	2,056	
		Minimum	9	
		Maximum	17	
		Range	8	
		Interquartile Range	2	
		Skewness	,041	,580
		Kurtosis	,361	1,121
	Sesudah Perlakuan	Mean	9,28	,407
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,41
			Upper Bound	10,16
		5% Trimmed Mean	9,35	
		Median	9,90	
		Variance	2,480	
		Std. Deviation	1,575	
		Minimum	6	
		Maximum	11	
		Range	5	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-,482	,580
		Kurtosis	-1,120	1,121

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WaktuReaksi	Masase	,132	15	,200*	,976	15	,937
	Sebelum Perlakuan	,186	15	,174	,913	15	,153

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance						
			Levene Statistic	df1	df2	Sig.
WaktuReaksi	Based on Mean		,094	1	28	,761
	Based on Median		,133	1	28	,718
	Based on Median and with adjusted df		,133	1	25,713	,718
	Based on trimmed mean		,100	1	28	,754

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_Perlakuan	13,26	15	2,056	,531
	Sesudah_Perlakuan	9,28	15	1,575	,407

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_Perlakuan & Sesudah_Perlakuan	15	,695	,004

Paired Samples Test												
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
					Lower	Upper						
Pair 1	Sebelum_Perlakuan - Sesudah_Perlakuan	3,980	1,485	,383	3,158	4,802	10,379	14	,000			

Pengujian III

Descriptives				
	Masase		Statistic	Std. Error
Waktu Reaksi	Sebelum Perlakuan	Mean	13,22	,576
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11,99
			Upper Bound	14,46
		5% Trimmed Mean	13,25	
		Median	13,90	
		Variance	4,983	
		Std. Deviation	2,232	
		Minimum	9	
		Maximum	17	
		Range	8	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-,381	,580
		Kurtosis	-,378	1,121
	Sesudah Perlakuan	Mean	9,16	,533
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8,02
			Upper Bound	10,30
		5% Trimmed Mean	9,22	
		Median	9,30	
		Variance	4,260	
		Std. Deviation	2,064	
		Minimum	6	
		Maximum	12	
		Range	6	
		Interquartile Range	4	
		Skewness	-,242	,580
		Kurtosis	-1,387	1,121

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WaktuReaksi	Masase	,152	15	,200*	,968	15	,822
	Sebelum Perlakuan	,166	15	,200*	,910	15	,138

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance							
			Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
WaktuReaksi	Based on Mean		,023	1	28	,881	
	Based on Median		,000	1	28	,983	
	Based on Median and with adjusted df		,000	1	25,066	,983	
	Based on trimmed mean		,022	1	28	,884	

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum_Perlakuan	13,22	15	2,232	,576
	Sesudah_Perlakuan	9,16	15	2,064	,533

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum_Perlakuan & Sesudah_Perlakuan	15	,835	,000

Paired Samples Test												
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
					Lower	Upper						
Pair 1	Sebelum_Perlakuan - Sesudah_Perlakuan	4,063	1,243	,321	3,375	4,752	12,662	14	,000			

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Percobaan I *Ruler Drop Test*



Gambar 2. Percobaan II *Ruler Drop Test*



Gambar 3. Percobaan III *Ruler Drop Test*



Gambar 3. Masase Kelelahan
Setelah Perlakuan *Ruler Drop Test*



Gambar 4. Percobaan *Ruler Drop Test*



Gambar 3. Masase Kelelahan
Setelah Perlakuan *Ruler Drop Test*