

TESIS

**EFEKTIVITAS *SPORT MASSAGE* DAN *COLD WATER IMMERSION*
TERHADAP PEMULIHAN KELELAHAN DAN TINGKAT STRES
PASCA LATIHAN PADA *SPRINTER PPLP***



**Oleh :
KHALLIYMA DARA EFDA
NIM 19711251066**

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk
mendapatkan gelar Magister Olahraga

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KEOLAHRAGAAN KESEHATAN
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN
KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2023**

ABSTRAK

KHALLIYMA DARA EFDA: Efektivitas Sport Massage dan Cold Water Immersion Terhadap Pemulihan Kelelahan dan Tingkat Stres Pasca Latihan Pada Sprinter PPLP. Tesis. Yogyakarta: Program Magister, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023.

Tujuan penelitian ini yang pertama adalah untuk mengkaji efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP. Kedua, untuk mengkaji efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap penurunan tingkat stres pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan *pretest-posttest-control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet *sprint* 100m PPLP Bogor yang berjumlah 30 atlet dan dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu, *Sport Massage*, *Cold Water Immersion* dan kontrol. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *Random Sampling* dengan kriteria tertentu. Ketiga kelompok mendapatkan simulasi latihan dengan durasi 60 menit yang terbagi menjadi *warm up* 10 menit, *exercise* 45 menit dan *cool down* 5 menit. Sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan *pretest* dan *posttest* meliputi tingkat pemulihan kelelahan (denyut nadi, RPE, FAS) dan tingkat stres pasca latihan (*Daily Wellness Questionnaire*). Uji normalitas menggunakan Shapiro Wilks dan uji homogenitas data mengacu pada *levene test*. Pengujian efektivitas menggunakan *One Way Anova* untuk data yang berdistribusi normal dan untuk data yang tidak berdistribusi normal menggunakan pengujian *Kruskal Wallis*. Data yang didapat dan kemudian diolah menggunakan program statistik SPSS 22.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap tingkat kelelahan pasca latihan pada *sprinter* PPLP. Ada perbedaan efektivitas perlakuan di antara ketiga kelompok ($p < 0.05$) untuk variabel denyut nadi dan RPE. Pada uji *Post Hoc Tukey* diketahui bahwa ada perbedaan efektivitas antara *sport massage* dan kelompok kontrol ($p < 0.05$) dan antara *cold water immersion* dengan kelompok kontrol ($p < 0.05$). Namun, antara *sport massage* dan *cold water immersion* tidak ada perbedaan bermakna dalam memulihkan tingkat kelelahan. (2) Tidak ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap tingkat penurunan stres pasca latihan pada *sprinter* PPLP dengan nilai signifikansi ($p > 0.05$). Dengan demikian dalam memulihkan kelelahan pasca latihan dapat menggunakan teknik pemulihan *sport massage* ataupun *cold water immersion* disesuaikan dengan kebutuhan atlet dibandingkan dengan istirahat pasif.

Kata Kunci : *Sport Massage*, *Cold Water Immersion*, Tingkat Pemulihan, Tingkat Stres

ABSTRACT

KHALLIYMA DARA EFDA: *Effectiveness of Sport Massage dan Cold Water Immersion towards the Fatigue Recovery and the Post Exercise Stress Level of PPLP Sprinters. Thesis. Yogyakarta: Master Program, Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023.*

The first objective of this research is to investigate the effectiveness of sport massage and cold water immersion in the post-exercise fatigue recovery of the PPLP sprinter athletes. Second, to determine the effectiveness of sports massage and cold water immersion in reducing post-exercise stress levels of the PPLP sprinter athletes.

This research used an experimental method with a pretest-posttest-control group design. The research population was PPLP Bogor 100m sprint athletes, totaling 30 athletes and they were divided into 3 treatment groups: Sport Massage, Cold Water Immersion, and Control. The sampling technique was random sampling with certain criteria. The three groups received an exercise simulation with a duration of 60 minutes divided into 10 minutes of warm up, 45 minutes of exercise, and 5 minutes of cooling down. Before and after the treatment, pretest and posttest were conducted including the level of fatigue recovery (pulse rate, RPE, FAS) and post exercise stress level (Daily Wellness Questionnaire). The normality test used Shapiro Wilks and the data homogeneity test referred to the Levene test. Testing the effectiveness used one way ANOVA for normally distributed data and for the data that was not normally distributed using the Kruskal Wallis test. The data was then processed by using the statistical program SPSS 22.

The results show that (1) there are differences in the effectiveness of sport massage and cold water immersion towards the level of post-exercise fatigue of PPLP sprinters. There are differences in treatment effectiveness between the three groups ($p < 0.05$) for pulse and RPE variables. In the Tukey post hoc test it is found that there is a difference in effectiveness between sport massage and the control group ($p < 0.05$) and between cold water immersion and the control group ($p < 0.05$). However, between sports massage and cold water immersion there is no significant difference in recovering fatigue levels. (2) There is no difference in the effectiveness of sport massage and cold water immersion towards the level of post-exercise stress reduction of PPLP sprinters with a significance value ($p > 0.05$). Hence, in recovering post-exercise fatigue, sports massage or cold water immersion recovery techniques can be used according to the needs of athletes compared to passive rest.

Keywords: *Sport Massage, Cold Water Immersion, Recovery Rate, Stress Level*

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khalliyma Dara Efda

NIM : 19711251066

Program studi : S2 Ilmu Keolahragaan

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

Yogyakarta, Mei 2023
Yang membuat pernyataan



Khalliyma Dara Efda
NIM 19711251066

LEMBAR PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS *SPORT MASSAGE* DAN *COLD WATER IMMERSION*
TERHADAP PEMULIHAN KELELAHAN DAN TINGKAT STRES
PASCA LATIHAN PADA *SPRINTER PPLP***

KHALLIYMA DARA EFDA

NIM 19711251066

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
mendapatkan gelar Magister Olahraga
Program Studi Ilmu Keolahragaan

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis

Pembimbing,



Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.

NIP: 197101282000032001

Mengetahui:

Program Pascasarjana

Universitas Negeri Yogyakarta



Dekan,

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

Koordinator Program Studi

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

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS *SPORT MASSAGE* DAN *COLD WATER IMMERSION*
TERHADAP PEMULIHAN KELELAHAN DAN TINGKAT STRES
PASCA LATIHAN PADA *SPRINTER PPLP***

**KHALLIYMA DARA EFDA
NIM 19711251066**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Ujian Akhir Tesis
Program Magister (S2) Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 05 Juni 2023

TIM PENGUJI

Nama

Dr. Guntur, M.Pd.
(Ketua/Penguji)



14 Juni 2023

Dr. Rina Yuniana, M.Or.
(Sekretaris/Penguji)



14 Juni 2023

Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M.Kes.
(Pembimbing/Penguji)



12 Juni 2023

Dr. Ali Satia Graha, M.Kes.
(Penguji Utama)



13 Juni 2023

Yogyakarta, 16 Juni 2023

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Plt. Dekan,



Prof. Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes

NIP. 198208152005011002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT penulis panjatkan karena atas karunia, rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis berjudul Efektivitas *Sport Massage Dan Cold Water Immersion* Terhadap Pemulihan Kelelahan dan Tingkat Stres Pasca Latihan Pada *Sprinter* PPLP. Tesis ini merupakan salah satu tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kuliah Program Strata Dua (S2) pada Program Studi Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, Program Studi Ilmu Keolahragaan.

Tesis ini dapat terwujud dengan baik tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Dr. dr. Rachmah Laksmi Ambardini, M. Kes. Selaku pembimbing atas bimbingan serta arahan yang telah diberikan. Selain itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, Prof. Dr. Sumaryanto, M. Kes. AIFO. Beserta staff yang banyak membantu sehingga proses penulisan tesis dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, Prof. Dr. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed. Telah banyak memberikan fasilitas ilmu dan masukkan untuk perbaikan.
3. Koordinator Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or., yang telah memberikan penulis bekal ilmu dan kemudahan dalam penyelesaian tesis ini.
4. Pengajar Program Magister Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang memotivasi dan memberikan ilmu yang bermanfaat serta bekal di masa yang akan datang.
5. Pelatih dan Asisten Pelatih Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Pelajar cabang olahraga Atletik spesialisasi sprint nomor pertandingan 100m, yang telah memberikan izin penelitian dan para Atlet yang berkenan berpartisipasi menjadi responden untuk kebutuhan pengambilan data penelitian dalam menyelesaikan Tesis ini.

6. Orang tua dan keluarga saya yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, ketulusan, dan doa kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
7. Keluarga besar mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Keolahragaan angkatan 2019 Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi dan semangat atas selesainya pembuatan tesis ini, semoga tetap terjalin silaturahmi dan sukses.
8. Teman-teman yang telah membantu dalam penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penelitian untuk penulisan tesis.

Semoga banyak berkah serta kebaikan dari berbagai pihak baik yang disebut maupun tidak disebut dan semoga dalam tesis ini mendapat pahala yang berlimpah dari Allah SWT. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Yogyakarta, Mei 2023

Penulis



Khalliyma Dara Efda

NIM 19711251066

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Olahraga	11
a. Ruang Lingkup Olahraga	12
2. Atlet Sprint 100 Meter	12
a. Faktor Kondisi Fisik Sprinter 100 Meter	15
b. Latihan Pada Sprinter	16
3. Konsep Dasar Kelelahan (<i>Fatigue</i>).....	19
a. Kelelahan Fisiologis	20
b. Kelelahan Psikologis	22
4. Indikator Kelelahan	23
5. Konsep Dasar Pemulihan (<i>Recovery</i>).....	25
a. Konsep Dasar <i>Sport Massage</i>	27
1) Tekanan Dalam Massage	29
2) Irama dan Intensitas	30
3) Jenis Manipulasi Massage	30
b. Konsep Dasar <i>Cold Water Immersion</i>	32
B. Kajian Penelitian yang Relevan	35
C. Kerangka Pikir	40
D. Hipotesis Penelitian	42

BAB III METODE PENELITIAN	43
A. Jenis Penelitian	43
1. Standar Operasional Prosedur (SOP) <i>Sport Massage</i> dan <i>Cold Water Immersion</i>	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian	46
C. Populasi dan Sampel Penelitian	46
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	47
1. Variabel Bebas	48
a) Sport Massage.....	48
b) Cold Water Immersion	48
2. Variabel Terikat	49
a) Tingkat Kelelahan.....	49
b) Tingkat Stres Pasca latihan.....	49
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	49
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	54
G. Teknik Analisis Data.....	54
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 55
A. Karakteristik Responden	55
B. Hasil Uji Hipotesis	57
1. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas.....	57
2. Uji Hipotesis I.....	59
3. Uji Hipotesis II.....	60
4. Uji Post Hoc Tukey	60
C. Pembahasan	61
D. Keterbatasan Penelitian.....	66
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	 67
A. Simpulan	67
B. Implikasi	67
C. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN - LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Umur, Tinggi Badan, Berat Badan, dan BMI	55
Tabel 4.2	Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin	55
Tabel 4.3	Data Deskriptif Pretest – Posttest.....	55
Tabel 4.4	Hasil Uji Normalitas	57
Tabel 4.5	Hasil Uji Homogenitas.....	57
Tabel 4.6	Uji One Way Anova Variabel Denyut Nadi dan RPE	59
Tabel 4.7	Uji Kruskal Wallis	59
Tabel 4.8	Uji One Way Anova Variabel Tingkat Stres DWQ.....	60
Tabel 4.9	Uji Post Hoc Tukey untuk Variabel Tingkat Kelelahan Denyut Nadi	60
Tabel 4.10	Uji Post Hoc Tukey untuk Variabel Tingkat Kelelahan RPE	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Pikir.....	42
Gambar 3.1	Daily Wellness Questionnaire.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran – Lampiran	Hal
1. Surat Izin Penelitian	76
2. Surat Keterangan Validasi Instrumen Oleh Ahli	77
3. Surat Pernyataan Responden (<i>Informed Consent</i>).....	79
4. Instrumen Penelitian FAS	80
5. Instrumen Penelitian RPE	81
6. Lembar Pengambilan Data Denyut Nadi	82
7. Lembar Kuesioner <i>Daily Wellness Questionnaire</i>	83
8. Dokumentasi Pengambilan Data	84
9. <i>Treatment Sport Massage</i>	90
10. <i>Treatment Cold Water Immersion</i>	94
11. Pengisian Kuesioner	96
12. Output SPSS	97
13. <i>Exercise Induced Fatigue</i>	101
14. <i>Protocol Sport Massage</i>	108
15. <i>Protocol Cold Water Immersion</i>	125
16. Angket Wawancara dan Observasi	127

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Nomor-nomor perlombaan dalam olahraga olahraga seperti berjalan cepat, berlari, melempar dan melompat disebut *track and field* berarti perlombaan dilakukan pada lintasan lari yang dibagi berdasarkan media perlombaan. Nomor lari diadakan dalam lintasan seperti lari jarak pendek (*sprint*), jarak menengah (*middle distance*), lari jarak jauh, jalan cepat, lari gawang dan *steeplechase*. Nomor lapangan memiliki area khusus dari masing-masing nomor menyesuaikan kebutuhan dan aktivitas olahraganya. Berasal dari kata “*athlon*” menjadi atletik yang memiliki arti sebagai perlombaan. Atletik adalah suatu kegiatan yang melibatkan fisik atau latihan fisik yang terdiri dari gerakan dasar wajar dan logis sesuai dengan yang dilakukan didalam kehidupan keseharian. Kegiatan seperti berjalan, berlari, melompat dan melempar (Sukirno, 2011).

Sprint adalah olahraga yang menguras kekuatan fisik dalam waktu singkat. Pelari *sprint* memiliki intensitas latihan yang tinggi dan sangat rentan terhadap masalah kelelahan selama latihan. Atlet *sprint* berlatih gerakan eksplosif untuk meledakkan kecepatan hingga titik akhir. Sifat latihan *sprint* menuntut atlet untuk menggunakan daya ledak, kekuatan tubuh bagian bawah, kecepatan, daya tahan dan kelincahan untuk menunjukkan performanya pada level maksimal.

Latihan pada *sprinter* biasanya intens dan menuntut fisik, karena membutuhkan tingkat kecepatan, kekuatan yang tinggi. Intensitas latihan *sprinter* bervariasi tergantung pada tujuan, pengalaman, dan tingkat kebugaran atlet. Latihan bagi para *sprinter* terdapat jenis latihan yang dibagi menjadi dua dan biasa digunakan pada olahraga, yaitu anaerobik dan aerobik. Latihan anaerobik termasuk angkat besi, *sprint*, *pull-up*, *push-up* dan beberapa macam lompatan. Latihan anaerobik merupakan bentuk aktivitas fisik dengan intensitas tinggi sebagai salah satu latihan. Olahraga jenis ini membutuhkan energi yang pada sumbernya harus disediakan secara tepat dan cepat didalam waktu sangat singkat. Latihan *sprint* 100 meter kurang dari waktu 30 detik menggunakan sistem energi ATP-PC. Latihan

sprinter tergolong pada latihan intensitas tinggi. Latihan pada *sprinter* tergolong latihan yang berat karena tenaga, teknik, dan daya tahan khusus *sprint* dianggap sebagai penentu utama yang mendasari kinerja *sprint* 100 m. Intensitas latihan *sprint* ditentukan oleh serangkaian komponen seperti mode latihan *sprint*, latihan kekuatan, latihan *plyometric*, durasi, intensitas, durasi istirahat, ritme sesi latihan, permukaan sepatu.

Beberapa faktor menjelaskan mengapa latihan *sprinter* tergolong berat. Salah satunya *Speed Development* atau perkembangan akan kecepatan yang menjelaskan bahwa kecepatan latihan maksimum dapat dibagi menjadi tiga prinsip latihan; pengembangan daya tahan, pelatihan daya tahan dan lari cepat. Menurut (Jalilvand, 2016) daya tahan khusus *sprint* mengacu pada fase perlambatan *sprint*. Penurunan kecepatan biasanya disertai dengan penurunan laju langkah. Kelelahan terkait *sprint* dikaitkan dengan gangguan pada sistem saraf pusat dan faktor perifer dalam otot rangka.

Berdasarkan salah satu faktor diatas maka latihan bagi *sprinter* tergolong latihan yang berat dan memiliki intensitas tinggi. Menurut Margono (2006), atlet yang mengikuti *sprint* sangat berisiko mengalami cedera. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mencari penyebabnya, tidak hanya satu penyebab tetapi juga berbagai faktor risiko. Kelelahan merupakan salah satu faktor penyebab otot overheat pada *sprinter* selain pemanasan yang tidak memadai, fleksibilitas yang buruk, *overtraining*, ketidakseimbangan otot, kekurangan mineral, kelainan struktur, metode latihan yang salah, cedera, dan kurangnya program ketahanan yang tepat. Kelelahan terkait *sprint* dikaitkan dengan gangguan pada sistem saraf pusat dan faktor perifer dalam otot rangka. Penelitian yang tersedia menunjukkan bahwa kekakuan kaki memengaruhi penyimpanan energi elastis, sangat penting untuk daya tahan spesifik *sprint*, sehingga butuh proses cepat dalam *recovery*.

Kelelahan pada atlet adalah kondisi kemampuan yang menurun saat melakukan suatu aktivitas fisik. Kelelahan dapat mengakibatkan kenaikan tingkat stres terhadap atlet. Fokus utama atlet seperti faktor kelelahan dan cedera serta resiko akan adanya *overtraining* yang harus dihindari agar tujuan pada latihan dapat terlaksana dengan sebaik mungkin. Kelelahan terbagi menjadi dua bagian, yaitu

kelelahan yang berarti sentral yang terjadi pada saraf akibat pengaruh aktivitas sistem saraf pusat dan kelelahan yang berarti perifer yang terjadi pada otot dan mempengaruhi sistem saraf ke kontraksi. (Caims, 2013). Latihan rutin dengan bentuk dan beban latihan yang ditingkatkan dapat menjadi penyebab terjadinya kelelahan secara mental dan fisik (Festiawan, 2020). Terdapat kesenjangan antara definisi dari kelelahan dan kenyataan yang ada di lapangan, ini dikarenakan item yang biasanya diukur oleh pelatih untuk aspek kelelahan seringkali bersifat objektif seperti detak jantung dan asidosis laktat. Namun, ada hal-hal yang membutuhkan perhatian lebih dan bersifat subyektif, seperti suasana hati, stres, dan upaya yang dirasakan (*perceived exertion*). Hal ini didukung oleh teori bahwa dalam menentukan tingkat kelelahan seorang atlet diperlukan faktor obyektif dan subyektif. (Saw, Main, & Gatin, 2016). Kompetisi *sprint* menempatkan tubuh *sprinter* di bawah tekanan. Semua komponen tersebut dalam lomba lari *sprint* menyebabkan para *sprinter* mengalami stres.

Recovery menjadi hal penting dan sangat bermanfaat apabila dilakukan dengan cara tepat sehingga, kondisi pada atlet tidak dapat mengalami kelelahan secara akut. Sistem pengembalian kondisi pada tubuh seperti semula penting dalam menghindari resiko sangat tinggi pada kelelahan. Pentingnya *recovery* atau pemulihan yaitu mengembalikan kondisi pada tubuh sebelum dimulai pertandingan, dan juga atlet dan pelatih yang memiliki pemahaman pada suatu program didalam pelatihan yang terdiri atas latihan dan istirahat yang seimbang guna mendapatkan hasil atau prestasi terbaik. Pemulihan pasca latihan merupakan komponen penting dari keseluruhan paradigma pelatihan olahraga, dan penting untuk performa tinggi pada atlet. Jika tingkat pemulihan sesuai, maka volume dan intensitas latihan yang lebih tinggi dimungkinkan tanpa efek merugikan dari latihan berlebihan (*overtraining*). Oleh sebab itu, bagi para profesional kesehatan serta kebugaran penting dalam memahami konsep fisiologis pemulihan

Pendapat yang dikemukakan dalam penelitian oleh (Haugen dkk, 2019) Strategi pemulihan kapasitas performa seorang atlet bergantung pada keseimbangan optimal antara latihan dan pemulihan. Sedangkan tidur dan nutrisi merupakan hal mendasar untuk pemulihan kehidupan sehari-hari dan proses

pemulihan setelah latihan fisik, beberapa strategi pemulihan telah dieksplorasi untuk meningkatkan pemulihan pada atlet. Dalam komunitas *sprinter* terkemuka, yang disebut lari tempo dengan lari 100–300 m dengan pemulihan singkat dan intensitas 60–70% dari kecepatan lari maksimal umumnya digunakan antara hari-hari latihan intensif tinggi untuk mengendurkan otot kaku dan meningkatkan kebugaran kardiovaskular. Sejumlah modalitas pemulihan pasif juga telah diterapkan oleh para praktisi selama bertahun-tahun, termasuk pijat, peregangan, pakaian kompresi, perendaman air dingin atau air kontras, krioterapi, terapi oksigen hiperbarik, dan elektromyostimulasi.

Pemulihan dibutuhkan setelah melaksanakan program latihan dengan tujuan mengembalikan kondisi tubuh atlet. Terdapat dua macam metode *recovery* yang umumnya diketahui. *Recovery* aktif merupakan latihan ringan dengan intensitas rendah. Pemulihan aktif mengacu pada pemulihan dari latihan aktivitas intensitas rendah yang ditujukan bagi pemulihan. Terdapat banyak macam cara serta teknik yang digunakan dalam *recovery*. Dalam (Parwata, 2015) agar atlet dapat menggunakan teknik pemulihan fisioterapi untuk membantu proses pemulihan, ada beberapa teknik pemulihan atau mekanisme teknik pemulihan yang dapat diterapkan di lapangan, antara lain *massage* dapat dilaksanakan sekitar 15 hingga 20 menit saat sebelum berolahraga, kemudian dilanjutkan dengan pemanasan umum, 8 hingga 10 menit pasca berolahraga, 20 hingga 30 menit saat setelah sauna atau mandi air panas, atau lebih. Sauna panas atau *heat therapy* bekerja melalui sistem endokrin dan sistem saraf, mempengaruhi organ lokal serta jaringan pada otot. Pada suhu 36° Celcius, pemanasan dan kemudian mandi air panas atau mandi uap dengan durasi 8 hingga 10 menit sangat berperan mengendurkan pada otot. Dingin atau *cryotherapy* merupakan teknik perendaman didalam air suhu dingin atau mandi dengan es. *Recovery* merupakan metode pemulihan otot yang penting. Ketika berolahraga tubuh mengalami stres dan kerusakan pada otot walaupun pada faktanya hal tersebut membantu membangun otot-otot. Akan tetapi, tubuh memerlukan waktu untuk pulih dan bertumbuh lebih kuat maka dari itu kita membutuhkan metode pemulihan yang cepat dan efektif. Teknik *recovery* pada atlet atletik yang biasa digunakan adalah *hydrotherapy*, *compression* dan *massage*.

Cold Water Immersion, teknik *recovery* serta banyak digunakan atlet dalam pemulihan dengan menggunakan media air atau biasa disebut dengan *hydrotheraphy* dimana tubuh manusia merespons perendaman dengan perubahan jantung, resistensi perifer, dan aliran darah, serta perubahan suhu kulit, inti dan otot (Wilcock dkk., 2006). Perubahan aliran darah dan suhu dapat memengaruhi peradangan, fungsi kekebalan tubuh, nyeri otot, dan perasaan lelah. Penelitian tentang potensi efek regeneratif dari pencelupan, pemulihan, dan performa kini sedang berkembang. Bentuk perendaman air yang paling umum yang banyak digunakan adalah perendaman air dingin atau *cold water immersion* (CWI). Dua belas menit CWI juga meningkatkan kerja *sprint* total dan tenaga puncak. Efektivitas CWI dalam memulihkan performa simulasi dalam olahraga lari yang dievaluasi selama periode 48 jam (Ingram et al., 2009). *Cold Water Immersion* merupakan suatu metode dengan sarana berendam menggunakan air suhu dingin dengan vertikal posisi tubuh (Tsafiq, 2018). *Cold water immersion* atau yang biasa dikelan dengan terapi dingin adalah *recovery methods* memiliki fungsi dalam menggantikan nitrogen sebagai peran dalam penggunaan sebagai *anesthetic* dan analgesia dalam memberikan efek ringan terhadap nyeri dan mengurangi gejala peradangan yang timbul pada otot (Peake et al., 2017).

Sport Massage merupakan salah satu teknik *recovery* lainnya merupakan strategi pemulihan yang banyak digunakan di kalangan atlet. *Sport massage* dapat membantu menurunkan denyut nadi, RPE, dan mengurangi tingkat stres melalui berbagai mekanisme fisiologis dan relaksasi yang dapat memperbaiki kinerja dan kesehatan secara keseluruhan. Selain manfaat *massage* yang dirasakan pada nyeri otot, beberapa penelitian telah menunjukkan efek positif pada kinerja di olahraga berulang. Selain itu, peningkatan aliran darah adalah salah satu mekanisme utama yang diusulkan untuk meningkatkan pemulihan. Namun, banyak penelitian yang melaporkan tidak ada peningkatan aliran darah atau pengeluaran laktat selama pemijatan (Monedero & Donne, 2000, Tiidus & Shoemaker, 1995). Karena pemulihan adalah bidang penelitian ilmiah yang relatif baru, atlet didorong untuk bereksperimen dengan berbagai teknik pemulihan untuk mengidentifikasi strategi pemulihan individual yang bermanfaat. Pendapat oleh Bambang Priyonoadi dalam

Nopriansyah (2015) menjelaskan bahwa *sport massage* adalah suatu terapi dalam bentuk *massage* yang disarankan khusus bagi para pelaku olahraga dengan kondisi tubuh dalam keadaan sehat. *Sport massage* salah satu jenis *massage* yang dapat dipergunakan bagi seorang olahragawan dan memiliki tujuan dalam menjaga kebugaran bagi tubuh, meminimalisir resiko cedera serta penanganan setelah terjadinya cedera (Tsaqif, Muchammad, 2018). *Sport massage* merupakan metode pemijatan dan pengurutan yang dilakukan pada bagian tertentu menggunakan metode dengan tangan atau alat khusus dengan tujuan bagi peredarann darah dalam melancarkannya dan dapat sebagai upaya mengilangkan rasa lelah serta tujuan dengan upaya pengobatan (Ningsih, 2016).

Studi pendahuluan telah dilakukan kepada empat responden atlet timnas atletik yang telah diwawancarai. Hasil wawancara menjelaskan bahwa latihan terberat bagi atlet atletik adalah latihan teknik yang mengharuskan mereka bekerja dan berlatih dengan maksimal untuk mendapatkan gerakan teknik yang baik. Setelah latihan teknik mereka menjelaskan biasa melakukan *recovery* untuk memulihkan kondisi mereka. Lima atlet berpendapat bahwa *sport massage* dapat *me-recovery* dengan cepat sedangkan, Lima atlet lainnya menjelaskan bahwa *ice bath*, atau *cold water immersion* juga menimbulkan efek *recovery* yang cepat bagi kondisi fisik mereka. Wawancara ini dilakukan di hari Jumat tanggal 23 Desember 2022 ketika atlet selesai melakukan latihan teknik di pagi hari pada sekitar pukul 10.00 WIB. Observasi yang digunakan dalam studi pendahuluan ini adalah mengamati atlet dari beberapa latihan teknik yang dilakukan di lapangan atletik Senayan dengan jumlah atlet yang diamati sebanyak sepuluh atlet di hari yang sama sebelum dilakukannya wawancara.

Pada kedua metode dalam penelitian ini yang akan digunakan memiliki beberapa kelebihan serta kekurangan antara lain yaitu, pada *Cold Water Immersion* dapat meningkatkan sirkulasi kardiovaskular untuk kesehatan jantung, sistem kuat bagi kekebalan, kesehatan mental dan tingkat energi yang tinggi setekah mengikuti intensitas tinggi. Kekurangan yang terdapat pada *Cold Water Immersion* adalah kejutan air dingin yang akan merespon otomatis dimana detak jantung meningkat dan kehilangan kendali atas pernafasan dan aritmia atau gangguan irama jantung

serta hipotermia karena suhu inti terlalu dingin. Sedangkan bagi *Sport Massage* dapat melepaskan dan mengurangi ketegangan pada otot, meningkatkan sirkulasi dan mendorong pembuangan asam laktat selama intensitas tinggi dan mengurangi cedera. Namun, efek sampingnya yang dapat terjadi adalah mual, sakit kepala, nyeri pada otot yang di *massage*, memar, pendarahan dalam beberapa kasus, dan iritasi kulit. Kelemahan yang dapat terlihat dari *cold water immersion*, *sport massage*, tingkat kelelahan dan tingkat penurunan stres adalah pada *cold water immersion* terdapat suatu respon yang disebut dengan *hunting respons* yang dapat terjadi dalam pencegahan terjadinya jaringan yang mengalami kerusakan akibat *anoxia* pada jaringan. Pada suatu keadaan dingin bagian hipotalamus yang mengatur otot rangka secara aktif bagi *vasokonstriksi* dapat menjadi suatu penyebab seseorang mengalami mengigil dan meningkatnya suhu badan oleh sebab itu membutuhkan kontrol dan observasi yang cepat dalam melakukan perlakuan ini. *Sport massage* memiliki kelemahan apabila salah dalam melakukan teknik pijatan pada tubuh tepatnya dibagian otot maka hasil yang dirasakan oleh atlet tidak menjadi signifikan. Kelemahan pada tingkat kelelahan dan penurunan stres antara lain adalah memerlukan kegiatan olahraga yang membuta atlet lelah dan stres yang dapat berubah secara cepat serta adanya kondisi faktor-faktor luar yang bisa mempengaruhi.

Beberapa alasan dalam membandingkan kedua metode *recovery* antara *sport massage* dan *cold water immersion* ditemukan dalam studi pendahuluan pada atlet atletik timnas saat melakukan latihan teknik di Senayan pada tanggal 23 Desember 2022 telah di wawancara dan observasi sebanyak 10 atlet tentang pilihan metode *recovery*. Sebanyak 4 atlet (40%) berpendapat bahwa mereka merasa lebih efisien *sport masage*, 1 atlet (10%) memilih *passive rest* dan 5 atlet lainnya (50%) berpendapat bahwa *cold water immersion* lebih efisien, populer, serta banyak digunakan. Hal tersebut menjadi salah satu alasan memilih dalam membandingkan kedua metode tersebut. Manfaat yang terdapat pada *sport massage dan cold water immersion* adalah ditujukan untuk pemulihan dalam peningkatan adaptasi bagi atlet terhadap tekanan fisik bagi tubuh dan mental selama saat kompetisi berlangsung dan pelatihan, program pemulihan untuk atlet yang terkena dampak dapat

diterapkan untuk mengurangi kelelahan dan upaya yang harus dilakukan dalam mengurangi tingkat kelelahan dan stres.

Pemilihan partisipan dalam penelitian ini adalah atlet *sprinter* di PPLP Bogor serta sesuai dengan karakteristik atlet pada cabang olahraga yang membutuhkan pemulihan cepat dan atlet yang sudah memiliki jadwal secara pasti dalam periode latihan. Berdasar penjelasan tersebut maka perlu dilakukan suatu penelitian dan pengkajian lebih dalam dengan topik perbandingan efektivitas antara pemberian *sport massage* dan metode *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan dan tingkat stres pasca latihan pada *sprinter* PPLP.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Belum terpenuhinya kebutuhan pada atlet *sprinter* PPLP dalam melakukan *recovery* secara cepat pasca latihan.
2. Metode *cold water immersion*, adalah metode yang digunakan oleh kebanyakan atlet akan tetapi banyak yang tidak sesuai dengan protokol dan menyebabkan pemulihan tidak efektif.
3. Pada metode *sport massage*, merupakan metode yang digunakan dalam pemulihan akan tetapi ketika salah dalam melakukan teknik maka akan menyebabkan permasalahan pada kulit dan pemulihan menjadi tidak efektif.
4. Latihan *sprint* menempatkan tubuh sprinter di bawah tekanan. Semua komponen dalam latihan berat lari *sprint* menyebabkan para sprinter mengalami stress.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diidentifikasi, dengan tujuan pembahasan menjadi lebih fokus dengan mempertimbangkan berbagai aspek keterbatasan pada penelitian ini. Maka penelitian ini dibatasi hanya pada pembahasan membandingkan pada *recovery* yang lebih efektif antara pemberian

sport massage dan metode *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan dan tingkat stres *sprinter* PPLP Bogor pasca latihan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi serta pembatasan masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP ?
2. Bagaimana perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap penurunan tingkat stres pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengkaji efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.
2. Mengkaji efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap penurunan tingkat stress pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu manfaat teoritis dan praktis, sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis
 - a. Penelitian ini dapat menjadi suatu referensi dan sebagai kajian ilmiah bagi penelitian berikutnya.
 - b. Sebagai tambahan wawasan dan bekal pengalaman dalam pengetahuan tentang *recovery* dalam cabang olahraga atletik khususnya pada atlet *sprint* 100 meter.

2. Manfaat praktis

a. Bagi pembaca

Menambah suatu referensi pembaca dan ilmu pengetahuan tentang pemulihan kelelahan dan tingkat stress atlet *sprint* 100 meter menggunakan manipulasi *sport massage* dan metode *cold water immersion*.

b. Bagi pelatih

Dapat menjadi acuan untuk mengedukasi para pelatih dalam memperhatikan pemulihan kelelahan dan tingkat stres pada atlet *sprint* 100 meter.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Olahraga

Sebuah ungkapan dikemukakan oleh Robert Gensemer, memberikan istilah proses menciptakan dalam olahraga “tubuh yang baik bagi tempat pikiran atau jiwa” yaitu, dalam tubuh yang baik diharapkan pula terdapat jiwa yang sehat, sesuai dengan pepatah Romawi Kuno yaitu, *Men sana in corpore sano*.

Olahraga merupakan kegiatan gerak manusia berdasarkan teknik tertentu, implementasinya dapat seperti bermain yang dilakukan sesuka hati, untuk kepuasannya sendiri atas kemauan individu itu sendiri. Manusia merupakan makhluk yang sangat aktif. Rutinitas olahraga ini dengan intensitas tinggi harus didukung oleh kondisi mental serta fisik tubuh yang memiliki keseimbangan yang baik. Kondisi fisik dan mental yang seimbang dapat diraih melalui usaha dengan sebuah kegiatan olahraga, seperti melakukan rekreasi untuk menghilangkan ketegangan seperti fungsi dalam menyegarkan dan menenangkan. Pada hakekatnya olahraga adalah sebuah proses pendidikan berbentuk aktivitas fisik dengan tujuan menciptakan suatu perubahan holistik secara fisik, mental dan emosional dalam kualitas individu. Olahraga memperlakukan orang sebagai satu kesatuan, tidak hanya sekedar dilihat sebagai suatu kesempurnaan, namun dibagi menjadi dua aspek kualitas fisik dan mental serta olahraga adalah bidang akademik yang sangat luas. Hal yang menjadi perhatian adalah peningkatan pergerakan manusia. Olahraga berkaitan dengan perkembangan fisik dan mental seseorang. Fokusnya adalah pada efek perkembangan fisik di aspek lain dari pertumbuhan dan perkembangan manusia, karena manusia dapat membuatnya menjadi suatu keunikan. Olahraga juga merupakan aspek pribadi seseorang yang berkaitan dengan perkembangan manusia menurut pendapat Agustan.

Latihan olahraga memiliki berbagai efek modifikasi fungsi biologis, baik yang menguntungkan yaitu, meningkatkan maupun merugikan atau

menghambat. Kompetisi merupakan salah satu program dari proses pelatihan, menurut Prof. James Tangkudung. Suatu kompetisi yang disusun secara baik dan terencana dapat memudahkan seorang pelatih dalam menyusun jadwal latihan. Jika kompetisi memiliki waktu mulai yang diketahui, program pelatihan jangka pendek atau jangka panjang dapat dibuat.

a. Ruang Lingkup Olahraga

Ruang lingkup dalam olahraga tentunya dijalankan baik secara perorangan ataupun secara kelompok. Apabila dilihat dari segi tujuan pelaku olahraga dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori antara lain, olahraga pendidikan, olahraga rekreasi dan olahraga prestasi (UURI Tentang Sistem Keolahragaan Nasional Nomor 3, 2005).

1) Olahraga Pendidikan

Pasal 18 ayat (1) menentukan dalam pendidikan olahraga merupakan bagian dari sebuah proses pendidikan. Dalam Pasal 25 ayat (1) ditentukan bahwa suatu pembinaan dan dalam pengembang pendidikan olahraga harus diselenggarakan serta diarahkan menjadi kesatuan sistematis dan berkesinambungan melalui sistem pendidikan nasional dan ayat (2) ditentukan dengan pendidikan olahraga diselenggarakan dengan proses pembelajaran dapat dilakukan oleh seorang guru atau pelatih olahraga berkualitas dengan memiliki sertifikasi bakat dan dukungan oleh sarana prasarana dan peralatan olahraga lengkap.

2) Olahraga Rekreasi

Pasal 19 ayat (1) mengatur bahwa sebagai olahraga rekreasi dipraktikkan menjadi bagian dari suatu proses kesehatan dan rehabilitasi fisik dan dalam Pasal 26 ayat (1) mengatur bahwa pembinaan serta pengembangan olahraga rekreasi dilakukan dan mengarah dalam memandang olahraga dengan upaya meningkatkan kesadaran akan masyarakat terhadap peningkatan kesehatan, kebugaran, kesenangan serta hubungan sosial dan ayat (4)

menyatakan olahraga rekreasi dilakukan secara bermasyarakat dengan memperhatikan asas kemudahan, murah, menarik, manfaat dan massa (5M).

3) Olahraga Prestasi

Pasal 20 ayat (1) menjelaskan bahwa prestasi olahraga dengan tujuan meningkatkan kemampuan dan penggalian potensi atlet guna meningkatkan kekayaan dan martabat bangsa. Pasal 27 ayat (1) menentukan bahwa suatu binaan dan pengembangan olahraga prestasi tinggi diselenggarakan dan memiliki tujuan prestasi olahraga di tingkat daerah, nasional, dan internasional dan ditegaskan pada ayat (2) bahwa pembinaan dan pengembangan olahraga senior dilakukan oleh induk industri olahraga dan ayat (3) tersebut dilakukan oleh pelatih berkualitas dan bersertifikat yang dapat didukung. Didukung oleh staf olahraga dengan pendekatan ilmiah dan teknologi.

Pada penelitian ini ruang lingkup olahraga yang dipilih berdasarkan olahraga prestasi sebagai bentuk olahraga yang meningkatkan kemampuan dan mengembangkan potensi yang diarahkan dan dilaksanakan untuk mencapai prestasi olahraga setinggi-tingginya yaitu atlet pada olahraga prestasi khususnya cabang olahraga atletik dengan nomor pertandingan *sprint* 100 meter.

2. Atlet *Sprint* 100 Meter

Sebagai salah satu cabang olahraga tertua, atletik merupakan salah satu induk semua cabang olahraga yang setiap gerakannya menggunakan kegiatan fisik atau secara fisik, dengan melakukan itu semua anggota tubuh akan bergerak, baik itu kaki, lengan atau anggota tubuh lainnya. Atletik memiliki empat kategori yaitu; jalan cepat, lari, lempar dan lompat (Putra dkk, 2020).

Menurut Jarvis (dalam Walerinczyk & Stolarski, 2021) menjelaskan bahwa *“Enhancing athletic performance is one of the main goals of sport psychology. However, improving performance is not the only reason for conducting*

psychological research in sport. In fact, sport can be viewed as a laboratory in which the efficiency of functioning is being investigated under high pressure and accompanying intense emotions”.

Menjelaskan bahwa salah satu tujuan dari psikologi olahraga adalah meningkatkan performa atletik dan tidak saja mengenai performa tetapi olahraga dipandang sebagai suatu tempat atau laboratorium dalam penelitian tentang efisiensi dibawah tekanan tinggi dan emosi kuat yang menyertainya.

Lari adalah gerakan dasar manusia yang penting dan sering diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari ataupun dalam bidang olahraga. Menurut Aditya, dkk (2019) “Lari adalah bagian nomor cabang olahraga atletik yang intinya dapat dijadikan kedalam 3 bagian besar, yaitu nomor lari jarak pendek atau *sprint*, nomor lari jarak menengah atau *middle distance running*, serta nomor lari jarak jauh atau *long distance running*. Di samping ketiga bagian nomor lari tersebut, masih ada nomor-nomor lari lainnya, yaitu lari estafet atau *relay*, lari gawang atau *hurdle* dan lari halang rintang atau *steeple chase*”. Dapat dikemukakan sebuah kesimpulan bahwa lari adalah gerakan dasar individu yang menjadi salah satu pemegang peranan krusial, baik pada aktivitas kehidupan keseharian ataupun dalam aktivitas olahraga yang berbentuk sebuah gerakan seperti maju dalam memindahkan anggota badan menggunakan cara cepat, maka semakin dipercepat maka menimbulkan akibat ketika sedang berlari terdapat kecenderungan badan akan melayang. Hal ini berarti ketika melakukan aktivitas lari kedua kaki tidak menyentuh tanah atau sekurangnya satu kaki permanen dapat menyentuh tanah adalah bagian dari atletik sebagai nomor cabang olahraga.

Sprint merupakan salah satu nomor cabang olahraga yang paling populer. *Sprint* adalah lari jarak pendek dengan kecepatan penuh sampai jarak tertentu, pelari bisa dipanggil “*sprinter*”. Terdapat *sprint* 100m, 200m dan 400m. Inilah perbedaan antara lari cepat, lari jarak menengah, dan lari jarak jauh kecepatan lari seorang pelari dan dapat mengamati pertandingan yang sedang berlangsung. Jarak pendek atau *Sprint*, dimana setiap atlet berusaha untuk berlari secepat mungkin menuju garis akhir. Semakin cepat maka akan memenangkan pertandingan, untuk menjadi *sprint* atau *sprinter* yang baik membutuhkan suatu kecepatan reaksi,

memiliki akselerasi baik serta tipe berlari efisien. Pelari cepat diharuskan memulai dengan awalan yang baik. Dalam *sprint* mereka diharuskan mempertahankan kecepatan tertinggi selama mungkin (Nurhayati, 2018).

(Parwata, 2018) Tingkat pencapaian atlet secara optimal harus didukung dengan perbaikan aspek pada latihan fisik. Jenis latihan fisik ini memiliki sebuah tujuan dalam pengembangan serta peningkatan kemampuan fisik seorang atlet. Pada olahraga, latihan fisik merupakan beban fisik yang akan diterima oleh atlet. Latihan adalah sebuah beban fisik yang kemudian akan mengganggu keseimbangan pada cairan tubuh atau homeostatis seorang atlet. Dijelaskan bahwa latihan fisik yang tidak menggunakan dan melakukan penerapan pelatihan dasar sesuai dengan prinsipnya, akan menghasilkan suatu gangguan pada proses. Selain itu, beban berat dan sulit ditoleransi oleh tubuh dapat mengakibatkan suatu gangguan homeostatis. Gangguan homeostatis dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan sebuah otot. Latihan fisik yang berlebihan dalam waktu yang terhitung lama memiliki efek buruk pada homeostasis tubuh seseorang, dan tentu saja berpengaruh kurang baik pada kinerja organ tubuh. Terdapat dua jenis latihan umum yang biasa digunakan dalam olahraga yaitu latihan dengan aktivitas anaerobik dan latihan aerobik.

Latihan anaerob termasuk *lift, bobot, sprint, push-up, pull-up* dan *jumptype*. Latihan fisik intensitas tinggi salah satunya adalah latihan anaerobik. Tipe latihan anaerobik membutuhkan penyediaan sumber daya energi dengan cepat dan dalam waktu singkat. Kebutuhan waktu kurang dari 30 detik dibutuhkan pada latihan lari 100 meter, dengan penggunaan sistem energi ATP-PC. (Sharkey, 2012) Latihan yang dilakukan dengan menggunakan glikolisis anaerob menyebabkan terakumulasinya asam laktat yang berlebihan di dalam darah dan menyebabkan suatu gangguan pada kontraksi otot. Terakumulasinya asam laktat serta karbon dioksida menyebabkan kesulitan bernapas. Ini diikuti oleh kelelahan dan malaise.

a. Faktor Kondisi Fisik *Sprinter* 100 Meter

Menurut (Yunowo & Pramono, 2019) Faktor yang sangat penting dalam jumlah *sprint* yaitu kecepatan mendominasi, mirip dengan definisi berlari,

Sprint menjalankan jarak secepat mungkin. Dengan kata lain, atlet harus berlari dari awal sampai akhir tanpa melambat dalam waktu singkat. Atletik, terutama nomor *sprint*, elemen kondisi fisik yang diperlukan adalah kekuatan fisik, kecepatan, ledakan otot kaki, dan kelincahan reaksi di awal.

1) Kekuatan fisik

Kekuatan otot lengan terletak di sini otot lengan saat berlari harus kuat guna membantu meningkatkan kecepatan. Otot kaki dikatakan memiliki daya ledak, terpenting adalah saat peluncuran yang membantu kecepatan reaksi saat bepergian. Perkiraan durasi kekuatan ledakan otot tungkai berperan penting dalam percepatan untuk mendapatkan dorongan yang kuat untuk lari.

2) Daya tanggap

Diperlukan saat ini mulai, waktu reaksi pertama saat mulai mempengaruhi waktu hasil.

3) Poin plus Kekuatan kaki

Di akhir lari 100 meter karena diperlukan untuk berlari dengan kekuatan kaki bagus.

4) Selain faktor keseimbangan juga sangat penting.

Saat berlari atlet dengan kecepatan tinggi. Maksimum pada posisi yang lebih miring harus mampu menjaga keseimbangan tubuh yang terus berlari dengan kecepatan tinggi dan tidak jatuh.

b. Latihan Pada Atlet *Sprinter*

Menurut Wood (2018) *Sprint* membutuhkan upaya maksimal dengan gerakan anggota tubuh yang cepat. Oleh karena itu penting untuk melakukan pemanasan dengan baik untuk tampil dengan baik dan menghindari cedera. Pemanasan bagi *sprinter* harus dilakukan sebelum setiap sesi latihan baik itu balapan, sesi latihan di lintasan, dan latihan di *gym*.

Contoh pemanasan *Sprinter* :

- 1) 3 putaran lintasan dengan lari lambat.
- 2) Peregangan 10 menit yang melibatkan peregangan dinamis dan statis (mis. *lunge*, peregangan *quad*, peregangan betis, *side bend*).
- 3) Latihan 40m termasuk mengangkat lutut ke atas dan menendang tumit ke belakang.
- 4) Berlari lebih dari 30-40 meter - secara bertahap tingkatkan intensitas dari upaya 50% menjadi *sprint* maksimal.
- 5) Akselerasi lebih dari 10-20 meter, termasuk berlatih lepas landas dengan tenaga maksimal.

Sebagai aturan, semakin spesifik latihan *plyometric* untuk meregangkan tingkat (*stretch rate*) dan memuat karakteristik gerakan olahraga, semakin besar transfer efek pelatihan ke kinerja. *Sprinter* didorong untuk menggunakan berbagai jenis latihan *high-intensive bounding*, *jumping*, dan *skipping exercise* dengan intensitas tinggi untuk memastikan bahwa produksi tenaga diberikan dan terletak pada bidang horizontal menurut pendapat (Haugen et al, 2019).

Sejalan pendapat yang dikemukakan oleh Mirzaei, Miyama dan Nosaka dalam (Adam, 1992) menjelaskan program latihan didasarkan pada rekomendasi intensitas dan volume. Dari sudut pandang fisiologis dan psikologis, latihan lompat kedalaman intensitas maksimal 6 minggu adalah jangka waktu yang optimal bagi sistem saraf pusat untuk mengalami stres tanpa ketegangan atau kelelahan yang berlebihan, dan untuk menginduksi neuromuskuler yang berkontribusi pada daya ledak.

Latihan pada *sprinter* berlangsung dua kali seminggu. Setiap sesi latihan berlangsung selama 45 menit, termasuk pemanasan standar 10 menit (lari submaksimal 5 menit, latihan peregangan 5 menit, 10 lompatan vertikal submaksimal dan 10 lompatan *tuck* submaksimal) dan pendinginan 5 menit. Terutama pada latihan peregangan.

Menurut Adam, dkk menjelaskan bahwa latihan dalam menyelesaikan program latihan yang dapat mengindikasikan kelelahan, dapat termasuk 100 lompatan kedalaman intensitas maksimal dari kotak setinggi 45 cm setiap sesi

latihan, namun, kelompok latihan harus menyelesaikan lima set dengan 20 repetisi dengan istirahat 2 menit di antara set.

Setelah seorang atlet berlatih dengan intensitas yang tinggi kemudian harus melakukan *cooling down*. Latihan pendinginan dinamis yang bagus termasuk lompatan cepat dengan melompat di tempat membawa lutut ke dada, lompatan lutut yang tinggi dan melebarkan pinggul dan lengan dalam gerakan lari normal, lunge sederhana, dan pengocokan dari sisi ke *side to side shuffle*. Latihan ini dapat dilakukan dalam dua hingga tiga set selama 15 hingga 30 detik sekaligus.

Dalam (Penmedicine, 2021) dijelaskan ada tiga fase utama dalam periode pendinginan:

1) *Immediate Phase*

Fase langsung terjadi tepat setelah lari, saat detak jantung masih tinggi dan otot lelah. Setelah berlari, penting untuk tidak pernah tiba-tiba berhenti dan berdiri. Idealnya, Anda harus keluar dari lari dengan mengurangi kecepatan menjadi jogging sangat lambat selama 1-2 menit, diikuti dengan jalan ringan hingga cepat selama 3-5 menit. Akibat langsung dari berhenti tiba-tiba setelah berlari jarak jauh adalah fenomena yang dikenal sebagai *Exercise Associated Collapse (EAC)*: Saat seorang pelari tiba-tiba berhenti, otot-otot ekstremitas berhenti memompa darah ke jantung dan darah dapat menggenang di ekstremitas. Ketika ini terjadi, mungkin tidak ada cukup darah yang mengalir ke otak, yang dapat menyebabkan pingsan.

2) *Intermediate Phase*

Fase menengah atau fase peralihan pendinginan terjadi setelah detak jantung menurun dari mendekati maksimum dan otot tidak lagi merasa lelah. Salah satu aspek hebat tentang fase peralihan adalah memanfaatkan peningkatan suhu inti tubuh dan otot yang relatif lentur.

Selama periode ini, melakukan latihan kelincahan dinamis membantu menyeimbangkan sistem muskuloskeletal, serta meningkatkan fleksibilitas secara keseluruhan. Latihan ini dapat dilakukan dalam dua hingga tiga set

selama 15 hingga 30 detik sekaligus. Latihan dinamis ini sangat penting untuk latihan dan akan meningkatkan performa secara keseluruhan dalam lari dan balapan. Fase peralihan dari pendinginan dapat diakhiri dengan mandi air dingin atau mandi es untuk membantu menurunkan suhu inti tubuh dan mengurangi pembengkakan otot dan sendi. Mandi air dingin atau mandi es untuk membantu Anda menurunkan suhu inti tubuh dan mengurangi pembengkakan otot dan sendi.

3) *Late Phase*

Berlari bersama di luar fase akhir pendinginan terjadi setelah detak jantung hampir kembali ke kecepatan istirahatnya. Waktu fase ini akan bervariasi berdasarkan intensitas dan jarak lari. Intensitas yang lebih tinggi atau lari jarak jauh memerlukan periode pemulihan yang lebih lama terkadang hingga dua hingga empat jam. Mengikuti intensitas sedang dan lari jarak jauh, fase akhir biasanya dapat dimulai dalam 15 hingga 30 menit.

Fase akhir pendinginan melibatkan peregangan statis total tubuh selama 5 hingga 15 menit. Peregangan statis paling bermanfaat pada fase pendinginan akhir, karena mencegah persendian kaku dan otot tegang, serta meningkatkan fleksibilitas secara keseluruhan. Fase akhir juga merupakan waktu yang tepat untuk melakukan pose yoga dasar, menggunakan *roller busa*.

3. Konsep Dasar Kelelahan (*Fatigue*)

Masyarakat khususnya dalam dunia olahraga memiliki pengertian dan terminologi yang berbeda-beda terkait dengan konsep kelelahan. Kelelahan dapat digambarkan sebagai lelah atau kelelahan. Tidak terdapat hal esensial yang dapat menjadi pembeda diantara istilah tersebut. Pada istilah lainnya atau umumnya dapat merujuk pada keadaan di mana anggota tubuh kehabisan energi dikarenakan tingginya suatu aktivitas. Selain dari pada hal tersebut, terdapat rasa ketidaknyamanan dan nyeri selama melakukan aktivitas yang berhubungan

dengan otot. Jadi pada keseluruhan istilah ini memiliki arti yang sama (Parwata, 2015).

(Domenico, & Raiola, 2020) menjelaskan bahwa proses latihan tentunya berbeda antar atlet serta antara olahraga individu, olahraga tim, dan olahraga permainan. Komitmen fisiologis dan teknis selama pertandingan berbeda antara atlet dan antar kedua olahraganya. Kemampuan seperti lari misalnya, memiliki karakteristik yang berbeda dalam berbagai cabang olahraga; lari bervariasi, tipikal olahraga tim, memiliki karakteristik biomekanik dan bioenergi yang berbeda.

Banyak penelitian ini membenarkan metode pelatihan tertentu dengan linier dalam hal berlari. Oleh karena itu, pelatih dan pelatih atletik, dalam konteks pelatihan atletik, harus menemukan keseimbangan yang tepat dalam pengelolaan beban latihan dan pemulihan, khusus untuk setiap model performa dan untuk setiap atlet, juga melalui studi fenomena yang berkaitan dengan gerak manusia dengan pendekatan holistik yang bertujuan mengintegrasikan berbagai bidang pengetahuan mengingat timbulnya kelelahan merupakan fenomena kompleks yang terkait dengan periferal dan aspek kejiwaan. Memanipulasi komponen pelatihan atletik dengan benar, yaitu intensitas, volume dan pemulihan, secara efektif menghasilkan peningkatan kinerja dan pengurangan risiko pengembangan *overtraining*, penyakit atau cedera. Terakhir, faktor tambahan yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan persiapan adalah nutrisi dan faktor psikologis yang seringkali penting untuk hasil olahraga, yaitu :

a. Kelelahan Fisiologis

Dalam fisiologi menurut (Twomey et al, 2017) istilah kelelahan umumnya digunakan untuk mendefinisikan kehilangan sementara atau penurunan motivasi. Kemampuan untuk menghasilkan kekuatan selama latihan diduga menjadi penyebab defisiensi dari integrasi mekanisme dan fungsi pengaturan pada berbagai tingkat biologis.

Jenis kelelahan otot tergantung pada karakteristik latihan yaitu intensitas dan volume. Pengurangan kekuatan atau kemampuan untuk menghasilkan kekuatan ini dapat dikaitkan dengan berbagai tingkat sumbu saraf. Korteks motorik, sumsum tulang belakang ke sambungan *neuromuskular*, dari *fasia*, dan

metabolisme. Oleh karena itu, kelelahan dapat berasal dari *periferal* atau *sentral*. Istilah kelelahan *perifer* menunjukkan hal ini :

- 1) (Gollnick dalam Domenico & Raiola, 2020) terdapat taraf *perifer*, penurunan gaya yang dihasilkan selama kontraksi terutama terkait menggunakan perubahan tingkat substrat energi serta ion intraseluler yg memberikan imbas negatif di gaya kontraktil karena menyebabkan respons yg dilemahkan terhadap eksitasi saraf. Molekul yang terlibat pada pemeliharaan tenaga artinya fosfat, glukosa, glikogen, asam lemak, dan asam amino. Kelelahan perifer umumnya terkait menggunakan penipisan fosfat dan glikogen.

Penurunan kekuatan karena proses distal ke sambungan *neuromuskuler*, karena proses kelelahan dalam neuron motorik dan sistem saraf pusat umumnya dikenal sebagai kelelahan sentral. Pada tingkat perifer, pengurangan gaya yang dihasilkan selama kontraksi terutama terkait dengan perubahan dalam pada tingkat substrat energi dan ion intraseluler yang mempengaruhi kekuatan kontraktil, mereka menyebabkan respons tumpul terhadap eksitasi saraf. Molekul yang terlibat dalam pasokan energi adalah fosfat, glukosa, glikogen, asam lemak, asam amino. Kelelahan perifer umumnya terjadi dan pemecahan glikogen.

- 2) (Suma'mur, 2009) keseluruhan aktivitas yang dilakukan oleh tubuh manusia diatur dan dikendalikan oleh sistem susunan saraf. Demikian juga terjadinya kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Kelelahan terjadi karena tidak adanya keserasian dan keseimbangan diantara sistem aktivitas dan sistem inhibisi yang terdapat disusunan saraf pusat. Kelelahan sentral, pengurangan aktivitas sukarela oleh sistem saraf, merupakan konsep yang menarik. Penelitian yang telah mendapat perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Banyak faktor yang berkontribusi terhadap kemunculannya Peningkatan kelelahan sentral, termasuk penurunan pengaruh pusat motorik atas pada neuron motorik. Penghambatan sinaptik yang diarahkan neuron motorik dan keadaan

eigen neuron motorik membuatnya lebih progresif. Kurang responsif terhadap eksitasi sinaptik selama aktivitas berkelanjutan.

b. Kelelahan Psikologis

Atlet menjalani pelatihan ketat yang melebihi batas kapasitas fisiologis dan psikologis mereka. Atlet berada di bawah profesionalisme dan tekanan teman sebaya, yang bisa menjadi rumit dan menyebabkan stres. Pada dasarnya kelelahan merupakan berkurangnya produktivitas, berkurangnya suatu kapasitas pada kerja serta berkurangnya daya tahan tubuh. Pada keadaan lelah, kelelahan yang berupa kelelahan subjektif akan mendominasi. Kelelahan dalam arti sebenarnya perlindungan terhadap kemampuan fisik yang terbatas untuk menghindari cedera fisik, ketegangan dan gangguan mental lainnya, sekaligus mengingatkan tubuh untuk beristirahat sehingga memiliki kesempatan untuk mengisi ulang baterainya (Parwata, 2015).

Stres adalah gejala psikologis dapat dialami oleh seseorang di dalam hidupnya, bukan hanya olahraga (Supriyanto, 2015), *stressor* lainnya adalah rasa lapar, rasa haus, rasa takut dan kebutuhan akan pertemanan, sebuah tantangan, kejadian kegagalan dalam bertanding, sebuah tuntutan pekerjaan, sebuah tuntutan dalam hidup bersosial dan sebuah tuntutan keluarga. Stres tidak selalu berkonotasi negatif. Dampak stres dapat bersifat positif dan negatif. Diperlukan tingkat stres olahraga tertentu dan mendapatkan performa dari keuntungan maksimal agar mencapai sukses dalam olahraga. Di sisi lain, tingkat stres yang berlebihan dapat memengaruhi kinerja dan merusak bagian dalam tubuh. Kemampuan untuk beradaptasi dengan stres ini dapat ditingkatkan dengan mengembangkan praktik yang sistematis. Performa dan Penghindaran atau hasil dari beban berlebihan.

- 1) Ada dua stresor yang menghambat dalam olahraga. Sindrom Kelelahan Otak dan kelelahan fisik yang menyertainya. Proses latihan berlebihan atau *overtraining* dan kompetisi.
- 2) Faktor kedua adalah sistem kekebalan tubuh dan minimnya efisiensi dalam olahraga.

Metode lapangan untuk menilai kelelahan otot akibat latihan paling sering melibatkan pengukuran kuantitatif pengurangan kekuatan puncak, torsi, atau kekuatan kontraktile otot, yang dinyatakan sebagai indeks kelelahan, merupakan persentase atau tingkat penurunan kekuatan dari waktu ke waktu. Pengujian daya tahan dan penggunaan ergometer atau dinamometer. Contoh tes yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi indeks kelelahan adalah *sprint* roda maksimum, tes *Wingate* dalam mengukur perbedaan antara keluaran daya maksimum dan minimum, dan indeks kelelahan/kelelahan anaerobik, yang memberikan persentase kehilangan daya dari awal hingga akhir. Contoh lain pengukuran kekuatan kelelahan dapat menjadi ukuran jumlah pengulangan beban submaksimal. Penting untuk mengetahui intensitas, kecepatan, dan frekuensi latihan di mana kedua jenis kelelahan latihan tersebut terjadi. Ada beberapa penelitian yang menjelaskan aspek-aspek tersebut (Domenico, & Raiola, 2020).

4. Indikator Kelelahan

(Hirskowitz, 2013) kelelahan juga dapat diartikan sebagai penurunan kapasitas kerja fisik, mental serta sebuah perasaan subyektif bahwa seseorang sudah tidak memiliki kemampuan dalam melakukan pekerjaannya dapat juga diartikan sebagai kurang jam tidur, perubahan sebuah ritme sirkadian dan jam kerja. Mendefinisikan kelelahan sebuah perasaan lelah di diri seseorang. Menurut pendapatnya, dalam suatu kondisi normal fisiologis, kelelahan dimanifestasikan dirinya dalam bentuk kelemahan dan kelelahan akibat penggunaan energi berulang kali, atau dalam bentuk penurunan daya tanggap sebuah sel, jaringan dan organ setelah mengalami stimulasi berlebihan menurut (Williamson dkk, 2011) pada model konseptual hubungan antara kelelahan dan keselamatan, menyatakan bahwa tingkat kelelahan seseorang dapat dipengaruhi oleh durasi kerja, sebuah karakteristik tugas yang harus dilakukan, durasi lamanya seseorang terjaga dan waktu untuk pemulihan. Kelelahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sirkadian, homeostatis, dan terkait pekerjaan.

(Dawson, Searle, & Paterson, 2013) memberikan kesimpulan akan kelelahan dapat dipengaruhi oleh sebuah waktu sebelum tidur (*before bed*), waktu bangun (*before wake*), dan waktu dalam hari (*time of day*), yang sebagaimana fungsi dari suatu proses yang disebut neurobiologis serta pengaturan ritme tidur atau sirkadian. Berbagai penelitian tentang kelelahan, dapat dikategorikan kelelahan menjadi beberapa faktor antara lain, faktor terkait pekerjaan, faktor non-kerja atau kombinasi diantar keduanya dan akumulasi pada waktu.

Beberapa ukuran sebuah kelelahan yang dapat digunakan dalam mengetahui kelelahan meliputi pengukuran berbasis kuesioner subjektif, tes psikomotor berdasarkan waktu untuk reaksi dan sebuah konsentrasi, pengukuran parameter okular dan pengukuran fisiologis. Salah satunya adalah *Fatigue Assessment Scale* (FAS) adalah alat ukur penilaian kelelahan untuk kelelahan yang bersifat kronis yang telah berkembang berdasarkan kuesioner kelelahan yang biasa digunakan dalam penelitian: Skala Kelelahan (FS), Daftar Periksa Kekuatan (CIS), Kelelahan Emosional (EE), Subskala energi dan kelelahan WHO. Alat Penilaian Kualitas Hidup (WHOQOL-EF) (Michielseon et al, 2003).

Menurut Borg (Robianto, 2021) Alat ukur kelelahan yang selanjutnya dapat disebut dengan *Rating of Perceived Exertion* (RPE) merupakan skala yang telah dikembangkan oleh Gunnar Borg di tahun 1982, dimaksudkan dalam mengukur dan menentukan intensitas dan upaya yang dibutuhkan selama aktivitas fisik berdasarkan suatu persepsi individu yang dapat terukur. RPE sangat berkorelasi dengan detak jantung, penyerapan oksigen maksimal, dan tingkat laktat selama aktivitas fisik (Borg, 1998). Dua skala RPE miliknya sekarang digunakan secara luas.

Tiga metode uji standar biasanya digunakan saat mengukur kapasitas VO^2 Max dengan RPE secara eksperimental dari studi fisiologis. Eksperimen dilakukan di atas *treadmill*. *Treadmill* memuat otot-otot tubuh bagian bawah dan pijakan kaki untuk menjaga posisi tubuh. Asstrand (2003) mengatakan untuk kondisi pengukuran VO^2 Max adalah berikut ini :

- a. Pelatihan diharuskan melibatkan pada kelompok otot besar
- b. Kecepatan kerja mengharuskan dihitung dan direproduksi

- c. Kondisi pengujian tentunya dapat dibandingkan dan direproduksi.
- d. Tes diharuskan diterima oleh semua kalangan atau orang.
- e. Kemampuan (*ability*) dalam melakukan kegiatan suatu eksperimen sesuai prinsip dengan seseragam dalam populasi yang diuji.
- f. Protokol *treadmill* digunakan *maximum test*. Dalam metode maksimal, sampel penelitian harus melakukan yang terbaik untuk mencapai konsumsi oksigen maksimal.

Terdapat alat pengukur lain seperti HR dan instrumen yang mengukur detak jantung dengan Polar Ft 7. Tujuan dari monitor detak jantung (Hrm) adalah memantau detak jantung sampel secara langsung dalam tes penelitian atau menampilkan angka secara *real time* pada detak jantung per menit selama aktivitas. Alat *Heart Rate Assist Test Ft 7*, bertujuan untuk memantau detak jantung seseorang secara waktu yang sebenarnya dan memperlihatkan detak jantung per menitnya secara *real time* selama berlangsungnya olahraga. Strap ini diletakkan di dada yang sangat dekat dengan jantung dan alat ini juga dilengkapi dengan fungsi penghitung kalori. (Laksana dkk, 2019).

Kelelahan juga dapat diukur dengan menggunakan tekanan nyeri otot atau skala *analog visual* (VAS). Skala *Analog Visual* adalah skala linier yang menggambarkan sebuah gabungan intensitas nyeri yang dialami. Penggambaran berupa visualisasi garis selebar kurang lebih 10 cm, dengan posisi diujung kiri garis menunjukkan tidak terdapat rasa sakit dan ujung lainnya menunjukkan kemungkinan rasa sakit yang paling parah. Selain kedua indikator tersebut, VAS dapat menyertakan indikator untuk menghilangkan rasa sakit. VAS adalah metode perhitungan yang tidak sulit dalam penggunaannya. Namun, VAS tidak dianjurkan saat memiliki tujuan dalam analisis efek nyeri pada subjek yang baru saja menjalani operasi hal ini dikarenakan VAS dalam pengukurannya membutuhkan suatu koordinasi visual, motorik serta konsentrasi.

5. Konsep Dasar Pemulihan (*Recovery*)

Seorang atlet adalah seseorang yang memiliki tingkat aktivitas fisik yang tinggi. Mereka yang masih lelah dari aktivitas fisik sebelumnya namun perlu tampil maksimal dalam permainan. Saat melakukan sesi latihan, atlet

mempunyai teknik pemulihan yang efektif untuk mengatasi sesi latihan berikutnya dengan baik tanpa merasa lelah. Jika tubuh sudah sangat terkuras, perlu proses *recovery* atau pemulihan. Istirahat yang baik ketika seseorang harus melakukan aktivitas fisik berikutnya dan tidak merasa lelah dalam proses pemulihan dari aktivitas fisik sebelumnya. Proses pemulihan membantu menghilangkan asam laktat, produk limbah dari metabolisme otot.

(Giriwijoyo, 2006) menunjukkan bahwa laktat bukanlah produk limbah akhir dari sel otot, tetapi yang terlalu banyak dapat merusak kinerja pada sel, sehingga harus diangkut keluar otot oleh sistem peredaran darah dan glikogen harus didaur ulang pada hati dan jaringan otot yang sudah tidak aktif lainnya. Cara dan metode berbeda bagi seseorang untuk pulih dari kelelahan, pemulihan bisa aktif atau pasif. Pemulihan secara aktif dapat dicapai dengan melakukan lari dengan skala ringan, berenang dengan santai atau olahraga intensitas rendah. Pemulihan pasif dicapai melalui sebuah rangsang luar lingkungan, dapat dilakukan dengan *massage*, air hangat, *jacuzzi*, ruang uap atau spa.

Prinsip sebuah pemulihan adalah sistem multifaktor yang membutuhkan keahlian dari seorang pelatih dan atlet dalam meningkatkan performa tubuh atlet, hasil pendidikan jasmani serta intervensi pemulihan itu sendiri. Dalam upaya mengintegrasikan penyembuhan merupakan pendekatan pada proses pelatihan. Pelatih atau atlet harus mengetahui standar tersebut dan menerapkan sebuah intervensi rencana pemulihan untuk memaksimalkan hasil. Terdapat tiga jenis pemulihan yang terjadi pada beberapa tahapan dan variasi fitur bersih, yaitu:

- a. Penyembuhan antar olahraga
- b. Pemulihan pasca latihan, dan
- c. Pemulihan untuk jangka panjang.

Pemulihan antar latihan berlangsung saat kompetisi serta terkait bioenergetika dari minat yang telah dilakukan. Konsentrasi *Adenosine Tri Phosphate* (ATP) di jaringan otot sekarang tidak akan lebih jauh dari 45% sebagai reaksi terhadap olahraga yang tergolong berat. Pemulihan pasca-latihan dapat terjadi setelah latihan diberhentikan dan terkait dengan pembuangan barang metabolisme. Fenomena ini dapat digambarkan dengan adanya ledakan kebutuhan

oksigen yang disebut dengan *excess post-workout oxygen intake (exercise submit oxygen consumption* atau *EPOC*), suatu kejadian atau fenomena ini sebuah respon terhadap reaksi beban yang diberikan pada rangka. Nilai dan durasi EPOC dapat diperlihatkan dari besarnya gangguan fisiologis termasuk intensitas, periode dan campuran akibat kompetisi. Sehingga semakin banyak gangguan pada fisiologis, bertambahnya gangguan yang muncul maka semakin banyak pula terjadinya EPOC.

Restorasi pada jangka yang panjang adalah perencanaan pelatihan yang telah direncanakan secara berkala yang kemudian memberikan dampak pada superkompensasi. Pemulihan pada jangka panjang memuncak dengan hasil akhir dari sebuah periode. Semakin banyak latihan rangsangan atau stimulus, semakin banyak penumpukan kelelahan dan kebugaran yang meningkat untuk berperang satu dengan lainnya sebagai cara untuk menyebabkan kurangnya kesiapan atlet.

a. Konsep Dasar *Sport Massage*

Kelelahan akibat ketidakseimbangan metabolisme tubuh akan hilang saat tubuh benar-benar istirahat. Terdapat ada alternatif lainnya untuk mempercepat keluarnya sisa-sisa pembakaran kepada aliran darah, dengan melalui *massage*. Semakin cepat sisa-sisa luka bakar terbawa ke dalam aliran darah, semakin cepat pula proses dalam pemulihan bagi tubuh. Berikut merupakan deskripsi akan *massage*. *Massage* disebut juga *massage* dalam bahasa Indonesia. *Massage* atau *massage* dikatakan sebagai metode kuno tanpa efek samping. *Massage* tidak hanya efektif menghilangkan rasa lelah dan perasaan stres, tetapi juga diyakini dapat meningkatkan aktivitas fisik dan menjaga kesehatan.

(Bompa, 1999) menjelaskan, manipulasi sistematis *massage* jaringan lunak terapeutik seringkali menjadi terapi salah satu pilihan untuk sebagian besar olahragawan. *Massage* digunakan untuk memberikan manipulasi khusus dan gerakan pemrosesan jaringan lunak. Itu bisa ditafsirkan ketika digunakan sebagai istilah. Ini adalah perawatan pilihan bagi sebagian besar atlet atau olahragawan.

(Giriwijoyo, 2006) berpendapat hal ini. “*Massage* adalah usaha atau bantuan rekreasi buatan yang tujuannya untuk mempercepat pemulihan.” Dijelaskan *massage* tidak terbatas pada *massage* manual saja. *Massage* dapat juga menggunakan suatu alat bantu, tetapi mengikuti aturan - istirahat teknis. Dengan menyaring jaringan lunak tubuh secara sistematis, *massage* memfasilitasi pembuangan racun dari proses dalam metabolisme dan sisa produk limbah dari kerusakan jaringan. Setelah pemanasan umum, dia bisa melakukannya 15-20 menit sebelum berolahraga. 8 hingga 10 menit setelah mandi pasca-olahraga. Setidaknya 20 hingga 30 menit setelah mandi air panas atau sauna.

Menurut Bambang Priyonoadi dalam Nopriansyah (2015) menyatakan *sport massage* adalah salah satu bentuk terapi *massage* yang dapat dikhususkan bagi olahragawan dimana dengan kondisi tubuh dalam keadaan sehat. *Sport massage* salah satu jenis *massage* yang biasa digunakan oleh olahragawan memiliki tujuan dalam menjaga kebugaran tubuh, mengurangi resiko cedera dan penanganan pasca cedera (Tsaqif, Muchammad, 2018).

(Jelveus, 2011) dalam bukunya dijelaskan beberapa ketentuan dalam melakukan Sport Massage. Terapis memastikan atlet telah melakukan rutinitas pendinginan setelah mengakhiri acara olahraga yang intens dan lebih lama. Terapis berulang kali memantau tingkat koherensi atlet setelah acara olahraga jangka panjang, Tanda-tanda hipo- atau hipertermia dimonitor, atlet harus menghidrasi sebelum dan selama pijatan setelah acara jangka panjang yang intens atau aktivitas olahraga dalam cuaca panas, atlet diselimuti selimut tambahan selama pijatan untuk mencegah hipotermia lebih lanjut, pijat jaringan dalam tidak digunakan, terutama setelah acara olahraga jangka panjang, pijatan biasanya dibatasi maksimal 15 menit. Pelepasan kram sering menjadi bagian dari pijat olahraga setelah acara. Peregangan otot ringan sampai sedang biasanya disertakan dalam pijatan. Selama pijatan pasca-acara, seringkali menguntungkan untuk menutupi atlet dengan selimut ekstra untuk mengurangi risiko hipotermia tambahan. Seperti pada pijat olahraga pra dan *interevent*, tidak ada pijatan jaringan (*Deep Tissue Massage*) dalam yang

diterapkan dalam perawatan. Penting setelah acara olahraga jangka panjang karena keadaan jaringan lunak yang rapuh dan hipertensi. Pijat biasanya dibatasi maksimal 15 menit, terutama untuk atlet ketahanan yang lebih ekstrim. Peregangan terapeutik ringan juga sering digunakan untuk memfasilitasi normalisasi panjang otot dan struktur fascia. Contoh pijat pasca acara berikut adalah pelari maraton tingkat menengah. Perawatan atlet jenis ini mungkin lebih penting daripada mereka yang menjalani situasi olahraga lain yang kurang menguras fisik.

Sport massage suatu pijatan dan diberikan kepada orang-orang dengan kondisi fisik yang baik, khususnya atlet. *Sport massage* merupakan pijatan yang ditujukan untuk orang yang sehat (Irawan, 2017). *Massage* olahraga adalah metode memijat, merapikan area tertentu menggunakan tangan atau peralatan khusus untuk tujuan pelancaran peredaran darah dan memulihkan kelelahan (Ningsih, 2016). Menurut (Arovah, 2010) terdapat berbagai macam manipulasi dasar, yaitu : *efflurage, petrissage, shaking, tapotement, friction*.

1) Tekanan Dalam *Massage*

(Kurniawan, 2021) Secara umum, manipulasi awalan umumnya digunakan tekanan ringan guna mendeteksi kelainan dan rasa sakit pasien. Variasi aneka macam manipulasi bisa dimungkinkan sinkron menggunakan kebutuhan dan kondisi pasien dan terapis olahraga yang melakukannya. Tekanan manipulasi bisa dijabarkan sebagai berikut :

- a) Tekanan halus dipergunakan untuk meraba serta mendeteksi kemungkinan adanya kelainan dibawah jaringan kulit berupa benjolan atau gumpalan guna mendiagnosis penyakit.
- b) Tekanan ringan digunakan dalam awalan tindakan *massage* dengan sebuah manipulasi berulang. Durasi lama manipulasi tekanan dapat meningkat untuk lebih merangsang jaringan yg di *massage*.
- c) Tekanan sedang dipergunakan dalam menjangkau bagian otot yang terdapat di bawah kulit, sebagai akibatnya reaksi otot terhadap manipulasi.

- d) Tekanan bertenaga dirujuk untuk pasien berkulit tebal dan terbungkus lemak, sebagai akibatnya dalam jangkauan otot yang terletak di bawah jaringan kulit yang membutuhkan besarnya kekuatan.
- e) Tekanan sangat kuat pada kasus eksklusif, tidak hanya untuk pasien berkulit tebal, namun untuk cedera otot yang terletak di bawah jaringan kulit yang dalam.

2) Irama Dan Intensitas

Dalam (Kurniawan, 2021) pendapat beberapa ahli menjelaskan ritme adalah gerakan pijatan dan sejauh mana setiap gerakan dilakukan. Ritme diberikan sesuai dengan jenis dan teknik yang mungkin digunakan, sebagai contoh *Effleurage* dilakukan secara perlahan-perlahan dan *Tappotement* dilakukan dengan cepat. Ritme pijat dapat ditentukan oleh sebuah efek yang diinginkan, misalnya relaksasi harus lambat dan berirama, sedangkan bagi stimulasi cepat dan kuat selalu disesuaikan dengan kondisi. Pada gerakan jepret, penggerakan kepala lebih lambat dari gerakan punggung sehingga iramanya merata. Selama pukulan dalam, ini dapat dilakukan dengan ritme cepat. Idealnya, itu harus diperlakukan dengan perlahan, lembut berirama, tanpa ragu atau ritme yang tidak terkendali.

3) Jenis Manipulasi *Massage*

Berbagai dasar cara memijat atau biasa disebut teknik dalam pemijatan. Masing-masing memiliki efek dan kegunaannya. Iajang. Bagi penyembuhan atau pijat digunakan, tidak semua olahraga menggunakan pada satu waktu, tetapi dua atau lebih manipulasi dipilih tergantung pada kebutuhan dan tujuan pengobatan.

Effleurage merupakan teknik pemijatan berupa gerakan lembut atau menguleni yang diawali dengan menggunakan ujung pada jari dan kemudian dilanjutkan dengan telapak tangan. Keseluruhan gerakan

harus ke arah pembuluh darah atau menuju jantung. Terdapat beberapa cara dalam menerapkan teknik tersebut karena penyesuaian dengan kebutuhan. Sama seperti halnya teknik punggung, berbeda dengan teknik tangan dan tidak semuanya dapat digunakan pada setiap bagian tubuh.

Petrissage adalah teknik pemijatan dengan cara menekan, meraba bagian tubuh yang dipijat. Saat melakukan teknik ini, terapis pijat harus melakukannya dengan metode nyaman dan memiliki irama sehingga pasien dapat merasa rileks. Bagi pasien, bagian yang akan menerima perlakuan *petrissage* harus santai, tidak kencang. Mengulen juga dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai pada kebutuhan bagian yang ditangani. .

Shaking ini adalah gerakan yang gelisah dari bagian tubuh yang dipijat. Gerakan ini membutuhkan gerakan tangan yang cepat karena harus mengayun ke kanan dan ke kiri sekaligus mendorong sedikit ke arah jantung. Gerakan dapat dilakukan penyesuaian dengan bentuk otot untuk dapat menghindari rasa sakit yang ditimbulkannya. Teknik ini bertujuan untuk meletakkan struktur subkutan seperti otot, pembuluh darah, dan saraf di sana untuk mengembalikannya ke tempatnya setelah pijat dilakukan.

Friction adalah teknik pemijatan dengan menggunakan jari-jari. Menggosok dapat diartikan sebagai menggiling. Gesekan dapat dilakukan dengan telapak tangan, ibu jari dan siku jika area penerapan teknik ini memiliki permukaan yang tebal. Tujuan teknik ini untuk memecah sisa kalori yang dibakar di otot. Seperti kekakuan atau pembekuan terjadi pada jaringan ikat. Gesekan bermanfaat untuk menormalkan peredaran darah, meningkatkan suhu tubuh, memperlancar peredaran limfatik, memberikan istirahat otot lelah setelah bertanding, dan mempercepat pengiriman nutrisi ke jaringan tubuh.

Tappotement Massage adalah pijatan dengan sapuan ritmis dan terkontrol pada area yang dipijat. Akupresur dapat dilakukan dengan tangan terkatup, telapak tangan saling berhadapan atau telapak tangan rapat kemudian menekan salah satu sisi jari kelingking seperti titik tekan pada pasien. Pukulan yang terkontrol dapat memberikan stimulasi pada bagian jaringan tubuh dan menyebabkan berbagai reaksi datang tergantung pada kecepatan, kekuatan dan waktu pukulan. Bidikan yang dilakukan dengan cepat, tepat dalam waktu yang lama akan menimbulkan rangsangan yang lebih intens. Tujuan *Tappotement* dalam meningkatkan sirkulasi darah, meningkatkan tonus otot, mempercepat pengangkutan nutrisi ke jaringan, dan mempercepat metabolisme.

Walken dapat dipahami sebagai gesekan. Seperti teknik *Effleurage*, ada perbedaan cara melakukannya. *Walken* menggosok area yang dipijat secara horizontal dengan kedua telapak tangan dengan mengarah yang berbeda dan bergantian. Dari segi maksud dan tujuan teknik *Walken* hampir sama dengan teknik *Effleurage*, bedanya disini *Walken* hanya dilakukan pada sebagian besar tubuh.

Skin Rolling operasi ini dapat dilakukan dengan cara mengangkat atau mencubit kelompok kulit dan kemudian mendorong ibu jari ke bagian atas, jari-jari lainnya mengikuti dan bergantian dengan memegang kelompok kulit bagian atas, melakukan gerakan memutar. Tujuan *Skin Rolling* adalah untuk membebaskan kulit dari jaringan ikat di bawahnya, melebarkan kapiler di bawah kulit, meningkatkan nada, meningkatkan sirkulasi darah, dan meningkatkan metabolisme.

Gerakan bertujuan untuk merangsang saraf otonom pada organ dalam dan luar, untuk mempengaruhi organ tersebut. Teknik melakukan manuver ini berbeda-beda tergantung pada area yang dipijat. Kejang perut hanyalah getaran kecil dengan intensitas yang berbeda dari teknik kejang. Bagian tubuh yang digoyang harus dalam keadaan rileks untuk hasil yang maksimal. Tujuan manipulasi ini untuk mengendurkan otot,

meningkatkan kelenturan jaringan, dan meredakan ketegangan saraf di area yang dipijat. (Kurniawan, 2021).

b. Konsep Dasar *Cold Water Immersion*

Cold atau *Cyrotherapy* sebuah terapi suhu dingin secara langsung dapat meningkatkan sirkulasi darah, meningkatkan kadar oksigen, peningkatan proses metabolisme dan mengurangi kejang otot dengan signifikan. Bagi hasil terbaik, harus menjalani terapi dingin selama 15-20 menit segera setelah berolahraga, tetapi tidak lebih dari 2 jam. Sebaliknya, suhu *double bass* adalah 10-15° bagi air dingin dan 35-37° atau 40-43° untuk air panas. Lakukan minimal 20 hingga 30 menit. Pada pemanasan 3 hingga 4 kali lebih lama dari pendinginan, dan dilakukan pertama dan diakhiri dengan pendinginan, diutamakan setelah melakukan latihan dan permainan.

Perendaman air dingin sebuah metode perendaman dalam air dengan suhu dingin dengan posisi vertikal (Tsaqif, 2018). Perendaman air dingin adalah metode pemulihan dimana bagian ataupun keseluruhan tubuh direndam dalam air suhu dingin pada suhu konstan (Akhsan, 2018). Terapi dingin dan perendaman air dingin adalah penggunaan air suhu dingin dalam mengatasi nyeri serta peradangan yang menjadi gejala (Rijal, 2019). Dilaksanakan setelah pelatihan untuk berendam dalam air suhu dingin memproses memecah asam laktat menumpuk di dalam tubuh dari aktivitas fisik yang telah dilakukan. Dalam metode ini, tubuh direndam dalam air dingin bersuhu 10-15°C dari bawah ke atas selama 11-15 menit. Manfaat perendaman air dingin membantu atlet pulih dari kelelahan pasca latihan, yang mengurangi kapasitas fisik untuk melakukan aktivitas lain. Pelatihan adalah proses sistematis jangka panjang, berulang, langkah demi langkah yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja fisik (Nopriansyah, 2015).

Hal terpenting yang menjadi salah satu perhatian setelah latihan atau kompetisi adalah menjalani proses pemulihan. Istirahat membantu tubuh menyesuaikan diri setelah melakukan aktivitas fisik. Peningkatan waktu pemulihan dapat memberikan atlet dalma menjaga kebugaran dan status

performa serta meningkatkan kemungkinan mereka dalam berpartisipasi dan berkompetisi (Zulkarnain, 2014).

Selama metode pemulihan ini masih umum di kalangan atlet muda dalam kompetisi, pengobatan dalam peningkatan pemulihan terbatas pada pemulihan pasif. Ada beberapa cara dapat digunakan untuk mempercepat pemulihan, seperti terapi suhu dingin. Memilih terapi dingin diduga dapat mencegah kerusakan yang timbul di jaringan yang lebih luas. Terapi dingin menginduksi *vasokonstriksi*, mencegah dan mengurangi respon inflamasi yang disebabkan oleh cedera jaringan setelah kompetisi atau latihan. *Cryotherapy* juga banyak digunakan untuk pengobatan dan pemulihan cedera. Berdasarkan temuan dalam suatu penelitian (Viera et al., 2016) :

- 1) Terapi dingin atau celupan air dingin pada suhu optimal 15°C berguna untuk pemulihan kelelahan. Studi oleh (Chow et al., 2018).
- 2) Perbandingan perendaman air dingin (5°C) dan air ruangan (25°C), ditemukan bahwa perendaman air ruangan (25°C) adalah perawatan yang paling efektif untuk mendukung pemulihan kelelahan. meningkatkan. Menurut dua jurnal, suhu optimal untuk pemulihan kelelahan adalah 15°C dan 25°C.

(Ascensão et al., 2011) Para atlet dalam kelompok CWI direndam dalam wadah berisi air es selama 10 menit. Ketinggian air mencapai hingga *spina iliaca anterior superior* dan suhu air dikontrol dengan termometer cair. (Paddon, 1997) Protokol CWI saat ini bervariasi dan ada kurangnya pemahaman seputar durasi optimal, suhu, kedalaman perendaman dan jumlah/frekuensi perendaman. Intervensi CWI dengan hasil yang menguntungkan cenderung dilakukan dalam air antara 10 °C dan 20 °C, selama 5-15 menit untuk protokol perendaman tunggal atau 1-5 menit per perendaman untuk beberapa perendaman. CWI yang dilakukan pada tingkat bahu telah menunjukkan hasil kinerja yang lebih bermanfaat daripada pencelupan anggota tubuh saja.

(Casa, 2015) Namun, terlepas dari keterbatasan ini, CWI harus menjadi suatu pengobatan pilihan. Rekomendasi suhu air pada 10°C, yang

membutuhkan lebih sedikit es, menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 100% dan karenanya tidak boleh diabaikan. Meta-analisis ini dan pernyataan penelitian puluhan tahun dalam fisiologi lingkungan dan menawarkan bukti terbaik untuk memandu praktik klinis dalam merawat EHS. Menurut pernyataan posisi, bak air dingin atau es (1,7°C [35°F] hingga 15°C [59°F]) dan handuk es harus tersedia untuk merendam dan merendam pasien dengan dugaan EHS hingga leher. Pernyataan posisi melengkapi kesimpulan Zhang et al dengan menyarankan bahwa peralatan pasien harus dilepas sebelum dia memasuki bak dingin atau saat suhu sedang dinilai dan bak sedang disiapkan.

Menurut kutipan dalam *everydayhealth*, jika sudah siap untuk berendam, cukup isi bak dengan air terdingin yang bisa di dapatkan. Kemungkinan besar mengisi bak mandi dalam kisaran 50 hingga 60 derajat F. Periksa ulang dengan mencelupkan termometer ke dalam air. Jika air Anda tidak cukup dingin untuk mencapai 60 derajat, dapat menambahkan es setelah toleransi terhadap paparan dingin meningkat. Setelah siap untuk berendam, masuklah dengan hati-hati ke dalam bak, tong, atau badan air alami dan perlahan-lahan turunkan diri sampai terendam dari leher ke bawah. Dapat menargetkan wilayah tubuh tertentu. Misalnya, hanya duduk di air yang cukup tinggi untuk menutupi kaki untuk meningkatkan pemulihan setelah rutinitas kekuatan tubuh bagian bawah atau sesi bersepeda yang intens. Duduk selama dua atau lima menit dan tingkatkan hingga 10 menit. Menurut Leary direkomendasikan untuk keluar dari perendaman air es begitu mulai gemetar atau menggigil. Tubuh memberi tahu bahwa telah mencapai waktu maksimal untuk hari itu. Pegang lengan dengan pas di tubuh bagian atas dan selipkan siku ke samping. Tarik paha bersama-sama, tekuk lutut dan bawa ke dada. Tubuh harus tegak dengan kepala di atas air

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian (Trevor Higgins et al., 2017), dengan judul *Effects Of Cold Water Immersion And Contrast Water Therapy For Recovery From Team Sport: A Systematic Review And Meta-Analysis*. Pada penelitian berikut menggunakan sebuah metode analitik dengan instrumen penelitian *Cohort Characteristis*. Pada sampel penelitian berjumlah 606 partisipan. Penelitian ini telah memberikan hasil dimana CWI bermanfaat untuk pemulihan neuromuskuler 24 jam setelah olahraga tim, sedangkan CWT tidak bermanfaat untuk pemulihan setelah olahraga tim. Selain itu, saat mengevaluasi akumulasi lari cepat, CWI tidak bermanfaat untuk pemulihan setelah mengikuti olahraga beregu. Dalam mengevaluasi langkah-langkah subyektif, baik CWI (72 jam) dan CWT (24 jam) bermanfaat untuk pemulihan persepsi kelelahan setelah olahraga tim. Namun baik CWI maupun CWT tidak bermanfaat untuk pemulihan dan persepsi nyeri otot.
2. Penelitian (Yuni Fitriah Ningsih et al., 2017), dengan judul *The Effect Of Sport Massage And Thai Massage To Lactic Acid And Pulse Decreased*. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yaitu quasi eksperimen. Berdasarkan metode tersebut, desain penelitian menggunakan *nonequivalent control group design*. Dalam desain penelitian ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak, sehingga pembagian subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *ordinal pairing*. Sehingga dari desain dapat diketahui dengan benar perbedaan dari hasil perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menurunkan kadar asam laktat dan denyut nadi setelah aktivitas olahraga perlu diperhatikan. Pelaksana kegiatan olahraga dapat menjadikan *Sport and Thai Massage* sebagai acuan dalam upaya menurunkan kadar asam laktat dan denyut nadi setelah melakukan aktivitas fisik yang berat. Pada penelitian ini diberikan alasan pendukung lainnya mengenai efek dari *sport massage* yang mampu memberikan rangsangan pada syaraf dan meningkatkan aktivitas otot, pembuluh darah dan kelenjar diatur otot. Sehingga saat diberikan *treatment*

Sport massage setelah aktivitas berat maka otot tegang akan terasa santai dan dapat meregangkan otot dan jaringan lunak di tubuh, sehingga mengurangi ketegangan otot dan kram.

3. Penelitian (O. Girard et al., 2015), dengan judul *Sprint Performance Under Heat Stress : A Review*. Pada penelitian ini pelatihan dan kompetisi dalam acara trek-dan-lapangan utama, dan yang membutuhkan penyelesaian *sprint* maksimal dalam lingkungan panas (>30 °C) yang dihasilkan dari panas sementara paparan (kenaikan suhu otot), dapat dikaitkan dengan kontraktilitas otot yang lebih baik. Di bawah tekanan panas, peningkatan suhu kulit/inti berhubungan dengan peningkatan beban kardiovaskular dan metabolisme sebagai tambahan untuk mengurangi aktivasi otot.

Hasil *review* pada penelitian ini Kenaikan suhu otot berhubungan dengan panas akut atau *heat stress* yang mendapatkan paparan dapat menguntungkan SS (output daya jangka pendek) atau performa pertarungan *sprint* awal melalui peningkatan kontraktilitas otot. Namun, dengan pengulangan upaya, ada titik di mana manfaat yang berhubungan dengan suhu otot itu dikesampingkan oleh kardiovaskular dan metabolisme yang diperburuk dengan keregangkan dan penurunan aktivasi otot terkait dengan peningkatan suhu inti yang lebih besar . Penurunan kinerja yang lebih besar terjadi ketika latihan RS dilakukan dengan *heat stress* yang diperberat. Sebaliknya, kinerja IS yang lebih buruk di kondisi yang lebih panas hanya diamati saat berolahraga menginduksi hipertermia yang nyata (suhu inti >39 °C). Dalam upaya memperoleh adaptasi fisiologis menurunkan regangan termal dan meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan serangkaian *sprint* dalam cuaca panas, para atlet bisa menerapkan metode pendinginan internal/eksternal, protokol aklimatisasi panas, dan/atau strategi seputar penggantian cairan menggunakan pendekatan individual.

4. Penelitian oleh (N.F Romadhona et al., 2019) dengan judul *Comparison of sport massage and combination of cold water immersion with sport massage on decreased of blood lactic acid level*. Pada penelitian ini memiliki desain penelitian eksperimental laboratoris dengan *randomized*

pretest-posttest control kelompok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pemulihan menggunakan *sport massage* dan kombinasi *cold water immersion* dengan *sport massage* untuk menurunkan kadar asam laktat darah Komunitas *Indorunner* Surabaya. Penelitian ini dilakukan di Atlas Sport Club Surabaya pada bulan Mei 2018. Populasi dalam penelitian ini subjek adalah pelari pria berusia 20-30 tahun yang tergabung dalam komunitas pelari (*Indo Runner* Surabaya). Besar sampel adalah 24 orang yang diperoleh secara acak dan memenuhi inklusi dan kriteria pengecualian. Kemudian sampel dibagi menjadi 3 kelompok dengan masing-masing 8 orang, dimana kelompok 1 diberikan *sport massage* sebagai metode pemulihan sedangkan kelompok 2 diberikan kombinasi *cold water immersion* dengan *sport massage* sebagai metode pemulihan dan kelompok 3 sebagai kelompok kontrol. Latihan fisik intensitas tinggi dapat meningkatkan asam laktat tingkat hingga 15-25 mm bila diukur 3-8 menit setelah latihan. Kadar asam laktat yang sangat tinggi ini menunjukkan terjadinya iskemia dan hipoksia. Berdasarkan hasil penelitian ini, terjadi penurunan kadar asam laktat darah pada kombinasi. CWI dengan kelompok *sport massage* lebih signifikan dibandingkan dengan kelompok *sport massage*. Hasil dari penelitian ini adalah pemulihan dari kombinasi CWI dengan *sport massage* sama dengan pemulihan di air kontras (panas-dingin) terdapat fase bolak-balik vasodilatasi dan vasokonstriksi. Pemulihan kombinasi CWI dengan *sport massage* lebih baik daripada *sport massage* karena terjadi vasokonstriksi dan vasodilatasi secara bergantian dianggap bertindak dengan cara yang sebanding dengan pemompaan otot (*vaso-pumping*), meningkatkan aliran darah dan menghilangkan metabolit sehingga dapat meningkatkan pemulihan. Peningkatan sirkulasi akan meningkatkan pasokan oksigen yang akan membantu mendaur ulang asam laktat menjadi sumber energi.

5. (Martinez et al., 2021) dengan judul *Neuriphiological Stress Response and Mood Changes Induced by High-Intensity Interval Training : A Pilot Study*. Pada penelitian ini Studi percontohan ini, dilakukan sebelum uji coba

terkontrol acak definitif di masa depan bertujuan untuk menyelidiki kelayakan menggunakan intervensi berbasis HIIT untuk menginduksi neurofisiologis tanggapan stres yang dapat dikaitkan dengan kemungkinan perubahan suasana hati. Mengingat studi percontohan ini dilakukan untuk mendapatkan pengalaman dalam penyampaian intervensi, kami memutuskan untuk mengembangkan pendekatan quasi eksperimental karena ini jenis desain penelitian memungkinkan kami untuk mengevaluasi penggunaan dan penerimaan intervensi berbasis HIIT dan untuk menilai hasil biokimia dan psikologis meskipun terbatas sumber daya yang telah tersedia. Jadi, Quasi eksperimental *pretest* atau *posttest* satu kelompok desain digunakan dalam penelitian ini dimana setiap peserta mengikuti dua sesi pengujian dipisahkan oleh 5 sampai 7 hari. Rekrutmen dimulai 19 Maret 2018 dan ditutup pada 9 April 2018. Kunjungan penyaringan terakhir adalah pada 4 Mei 2018. Sebanyak 78 siswa disaring pada awalnya dan 25 (32%) akhirnya termasuk (33 subjek tidak memenuhi kriteria inklusi berikut: konsumsi harian alkohol, tembakau, atau obat lain, dan kardiomiopati dan penyakit pernapasan obstruktif; selain itu, 20 mata pelajaran dikeluarkan karena mereka mengikuti ujian akademik pada saat momen tersebut.

Menurut hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, kita dapat menyatakan bahwa satu kali serangan HIIT meningkatkan rasa lelah dan bingung pada pria muda yang sehat yang dapat mempengaruhi kondisi mood mereka. Efek negatif ini tampaknya terkait dengan aktivasi aksis HPA dan peningkatan kadar ACTH dan kortisol dalam sirkulasi. RKT masa depan penelitian harus menekankan pengaruh hormon stres ini pada respons suasana hati HIIT dengan menggunakan penghambat ACTH atau kortisol spesifik dan untuk mengevaluasi efek modulasi ekspektasi terkait latihan subjek, karena dikombinasikan dengan psikofisiologis mekanisme yang terlibat dalam latihan intensif, mereka bersama-sama dapat menentukan yang dirasakan dan mengalami efek psikologis dari latihan.

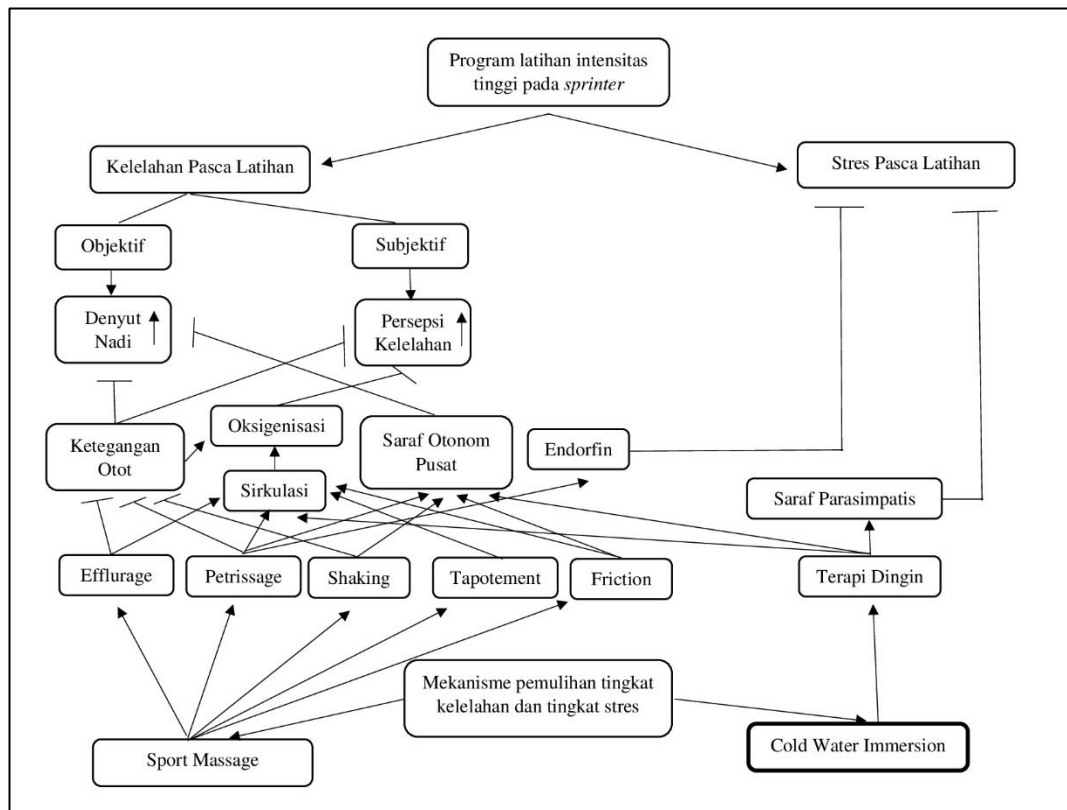
C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir yang berada dalam penelitian ini dapat dijelaskan berikut ini, kelelahan akibat latihan pada *sprinter* dengan komponen latihan yang terdiri dari *warm up* atau pemanasan sebelum melakukan latihan pada atlet, kemudian dilanjutkan dengan latihan inti dan diakhiri dengan *cooling down* dengan durasi waktu 60 menit. Terdapat permasalahan bagi atlet *sprinter* yang memiliki program latihan dengan intensitas tinggi dan memerlukan sebuah pemulihan yang tepat dan efektif. Karena kelelahan pada *sprinter* menyebabkan otot *overheat*, menurunnya kemampuan aktivitas fisik, dan meningkatnya tingkat stres.

Berikut kerangka berpikir atau skema yang dapat digambarkan mengenai alur pikir dalam penelitian sebagai berikut. *Sprinter* dapat mengalami kelelahan pasca latihan dan juga mengalami stres pasca latihan pada program latihan dengan intensitas tinggi. Tingkat kelelahan yang terjadi pada *sprinter* dapat diukur secara objektif dengan menggunakan pengukuran denyut nadi dan secara subjektif dengan persepsi kelelahan atlet. Ketegangan otot serta saraf pusat otonom berkorelasi dengan denyut nadi, sedangkan ketegangan otot dan oksigenisasi berkorelasi dengan adanya persepsi kelelahan yang dialami atlet. Ketegangan otot serta oksigenisasi yang dibutuhkan oleh sirkulasi darah, saraf otonom pusat dan hormon endorfin yang mempengaruhi tingkat stres adalah hasil oleh *sprinter* yang dapat mempengaruhi tingkat kelelahan dan tingkat stres pada atlet. Beberapa teknik dilakukan sebagai bentuk pemulihan pasca latihan dengan teknik *efflurage*, *petrissage*, *shaking*, *tapotement* dan *friction* merupakan teknik yang banyak digunakan karena berkorelasi dengan penurunan dan pemulihan atlet. Teknik *efflurage* dapat menurunkan ketegangan otot dan memperlancar sirkulasi darah. Teknik *petrissage* dapat menurunkan ketegangan otot, memperlancar sirkulasi sehingga menghasilkan oksigen, memperbaiki saraf otonom pusat, dan juga menghasilkan hormon endorfin sebagai hormon yang berpengaruh terhadap tingkat stres. Teknik *tapotement* yang dapat memperlancar sirkulasi dan teknik *friction* untuk memperbaiki saraf otonom pusat dan memperlancar sirkulasi. Sehingga teknik-teknik perlakuan tersebut memiliki hubungan dengan tingkat kelelahan dan tingkat stres bagi seorang *sprinter*. Perlakuan lainnya adalah terapi dingin yang

dapat memperlancar sirkulasi dan memperbaiki saraf otonom serta berkorelasi dengan saraf simpatatis yang dapat menurunkan tingkat stres bagi atlet.

Maka dari itu untuk menurunkan tingkat kelelahan dan tingkat stres dengan berbagai komponen didalamnya memerlukan teknik yang tepat dalam perlakuan yang akan dilakukan. Teknik-teknik *efflurage*, *petrissage*, *shaking*, *tapotement* dan *friction* merupakan teknik dalam perlakuan *sport massage* dan teknik terapi dingin merupakan teknik perlakuan *cold water immersion*. Mekanisme *cold water immersion* menyebabkan vasokonstriksi perifer atau penyempitan pembuluh darah. Vasokonstriksi juga mengurangi permeabilitas kapiler, sel serta pembuluh limfatik dan akan melakukan pencegahan pembengkakan pada difusi cair, sehingga dapat pembatasan dalam respon hasil inflamasi akut setelah mengalami kerusakan otot akibat olahraga. *Cold water immersion* juga menghilangkan rasa sakit nyeri, inflamasi, merelaksasi otot, relaksasi psikologis, dapat hambatan dalam kerusakan otot dan pengurangan edema serta mengurangi suhu jaringan sedangkan *sport massage* pada kulit dapat merangsang juga membantu fungsi kulit. Mekanisme dalam memperbaiki kualitas pada kulit juga sebuah kelenturan dan fleksibilitas kulit. Pada manipulasi *massage* dapat menjauhkan kulit dari sel tanduk epidermis yang mudah mengelupas, membuka saluran eksresi kelenjar-kelenjar. Mekanisme *massage* dengan irama dan tekanan tertentu mempunyai efek berbeda. Irama santai dan tekanan normal dapat membuat rangsangan ke sistem saraf yang memiliki efek menenangkan. Manipulasi rangsangan digunakan dalam pengaktifan organ tubuh dan diberikan dalam perlawanan ketidakseimbangan pada saraf berlebih, nyeri dan gelisah. Manipulasi pertama untuk tujuan perbesaran sensibilitas dan reaktivitas elemen saraf, lain halnya manipulasi juga dapat menurunkan. Reaksi yang ditimbulkan oleh *massage* dapat menjadi sangat kompleks, di bidang *sensorial*, *motoric*, *vasomotor* dan *trophic*.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pikir di atas. Maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.
2. Ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap penurunan tingkat stres pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Quasi eksperimen adalah jenis penelitian yang merupakan suatu metode dalam penelitian yang biasa digunakan dalam mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap objek didalam kondisi yang terkendalikan dan terdapat perlakuan, kontrol serta pengawasan (Sugiyono, 2018). Penelitian dengan penelitian jenis quasi eksperimen dan menggunakan metode *cross sectional* yang merupakan sebuah studi sebagai jenis penelitian yang termasuk dalam observasional dengan menganalisis data variabel yang terkumpul pada satu titik waktu tertentu dari di seluruh populasi sampel atau subset yang telah ditentukan. Penelitian eksperimen yang digunakan merupakan penelitian kuantitatif yang merupakan rangkaian sistema pada fenomena dengan cara pengumpulan berbagai data kemudian diukur dengan menggunakan teknik statistik. Desain penelitian yaitu *pretest-posttest control group design* pada penelitian ini.

Dalam suatu eksperimen yang penggunaannya antara lain adalah kelompok kontrol, selain variabel bebas dan variabel terikat. Variabel kontrol adalah kondisi pada subjek penelitian yang harus sama dengan variabel lainnya melalui suatu pengendalian. Variabel kontrolnya adalah tingkat kelelahan dan penurunan stres tanpa diberikan suatu perlakuan guna membandingkan hasil akhir pada subjek dengan kategori yang sama, yang tidak mendapatkan perlakuan atau manipulasi, ketersediaan akan sarana prasarana bagi subjek dalam suatu kondisi yang sama. Pada saat kelompok eksperimen dilakukan manipulasi yang dilakukan oleh kelompok kontrol yaitu melakukan *rest* yang biasa mereka lakukan dengan durasi 15 menit dan kemudian mengisi kembali kuesioner *posttest*.

Berikut adalah tabel yang dapat menjelaskan mengenai desain pada penelitian ini :

Tabel 3.1 Desain Penelitian : *pretest-posttest control group design*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O1	X1	O2
O3	X2	O4
O5		O6

Keterangan :

- O1 : *Pretest* kelompok *sport massage*
- O2 : *Posttest* *sport massage*
- O3 : *Pretest* *cold water immersion*
- O4 : *Posttest* *cold water immersion*
- O5 : *Pretest* kelompok kontrol
- O6 : *Posttest* kelompok kontrol
- X1 : Kelompok perlakuan *sport massage*
- X2 : Kelompok perlakuan *cold water immersion*

1. Standar Operasional Prosedur (SOP) *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion*

Durasi perlakuan *sport massage* dan *cold water immersion* masing-masing kelompok memiliki durasi 15 menit. Frekuensi perlakuan masing-masing sebanyak 1 kali perlakuan pada masing-masing kelompok. Intensitas pada *sport massage* intensitas pada kontrol tekanan sesuai dengan teknik *massage* sedangkan untuk *cold water immersion* intensitas dalam menjaga suhu untuk tetap berada di 10° menggunakan termometer cairan dan diukur secara berkala.

Pada kelompok *sport massage* berikut adalah SOP bagi terapis dan atlet :

Ketentuan terapis:

- 1) Memakai masker
- 2) Mengikat rambut atau menggunakan hijab yang *simple*
- 3) Membersihkan tangan menggunakan *handsanitizer* sebelum dan sesudah menangani.
- 4) Penanganan menggunakan *lotion* sebagai pelicin.

Ketentuan atlet:

- 1) Responden memakai masker
- 2) Pasien menggunakan celana pendek dan melepas baju.
- 3) Mengisi *inform consent* yang disediakan bahwa akan diambil dokumentasi

Pada kelompok *cold water immersion* berikut adalah SOP bagi terapis dan atlet :

Ketentuan terapis:

- 1) Memakai masker
- 2) Mengikat rambut atau menggunakan hijab yang *simple*
- 3) Membersihkan tempat untuk melakukan perendaman bagi para atlet
- 4) Mengisi air dan es sesuai ketentuan
- 5) Menyesuaikan suhu dengan termometer
- 6) Membawa stopwatch .

Ketentuan atlet:

- 1) Mengisi *inform consent* yang disediakan bahwa akan diambil dokumentasi
- 2) Responden dapat untuk tidak menggunakan masker

- 3) Pasien menggunakan celana pendek dan melepas baju bagi laki-laki dan perempuan dapat menggunakan baju ataupun menggunakan *sport bra*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian yang akan dilaksanakan pada penelitian ini ditentukan sebagai berikut :

Tempat Penelitian : Stadion Pakansari, Bogor, Jawa Barat

Waktu Penelitian : Januari 2023 – April 2023

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sejumlah atlet atletik *sprint* nomor pertandingan 100m di PPLP Bogor yang berjumlah 32 atlet.

Teknik sampling yaitu random sampling yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu *random sampling* dengan menyesuaikan kebutuhan atlet dan beberapa pertimbangan dari pelatih. Maka, dengan rumus *sample size* bahwa sampel dalam penelitian ini didapatkan berjumlah 30 sampel partisipan. Jumlah 30 partisipan dalam penelitian dibagi menjadi 10 partisipan di setiap kelompoknya. 10 partisipan pada kelompok manipulasi *sport massage*, 10 partisipan pada kelompok manipulasi *cold water immersion*, dan 10 partisipan pada kelompok kontrol. Penelitian ini memiliki suatu kriteria secara khusus dalam mewakili sampel yang kemudian digunakan dalam penelitian, kriteria bagi sampel berdasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

Kriteria inklusi:

- a. Atlet *sprint* PPLP Bogor nomor 100m
- b. Individu remaja dengan rentang umur 14 - 18 tahun
- c. Bersedia menjadi responden

Kriteria eksklusi:

- a. Sedang mengalami cedera
- b. Sedang sakit
- c. Alergi atau sensitif terhadap suhu dingin

d. Kulit yang sensitif terhadap minyak esensial

$$\text{Sample Size} = \boxed{n = \frac{N}{1 + Ne^2}}$$

Ketentuan :

- **n** : jumlah sampel penelitian yang dicari
- **N** : jumlah populasi penelitian
- **e** : adalah *margin error* yang dapat ditoleransi.

Dengan perhitungan sample size, sebagai berikut :

$$n = \frac{32}{1 + (32 \times 5\%)^2}$$

$$n = \frac{32}{1 + (32 \times 0,0025)}$$

$$n = \frac{32}{1 + 0,08}$$

$$n = \frac{32}{1,08}$$

$$n = 29,6$$

29,6 dibulatkan menjadi 30 orang.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini sebagai berikut :

Variabel bebas : *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion*

Variabel terikat : Tingkat Kelelahan dan Tingkat Stres Pasca Latihan

Variabel penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu, variabel bebas dan terikat.

Variabel bebas yang terdiri dari *sport massage* dan *cold water immersion* sedangkan variabel terikat terdiri dari tingkat kelelahan dan tingkat stres.

1. Variabel Bebas

Variabel pada penelitian ini adalah variabel bebas yaitu, *sport massage* dan *cold water immersion*.

a) *Sport Massage*

Sport Massage merupakan jenis *massage* yang digunakan untuk memulihkan kelelahan dengan manipulasi teknik gerakan seperti *effleurage* dengan tekanan halus, *petrissage* dan *walken* dengan tekanan sedang, *shaking* dengan gerakan cepat, *friction* dan *tapotement* dengan tekanan kuat dengan total durasi selama 15 menit dengan 1 kali perlakuan. Intensitas yang digunakan menyesuaikan dengan ketebalan jaringan, manipulasi *sport massage* diberikan pada area tungkai kaki atas dan bawah bagian depan dan belakang serta bagian punggung. Teknik manipulasi *sport massage* ini dilakukan dengan ritme dan repetisi yang menyesuaikan kebutuhan jaringan-jaringan otot atlet pada setiap area tubuh yang diberikan manipulasi oleh terapis olahraga.

b) *Cold Water Immersion*

Cold Water Immersion (CWI) sebuah teknik *recovery* menggunakan terapi suhu dingin dan berendam di air yang bersuhu dingin, perendaman dengan ketinggian air mencapai hingga *spina iliaca anterior superior* atau bagian pinggul dengan menggunakan air dingin pada posisi tubuh *vertical*. Alat ukur yang digunakan adalah termometer air dan suhu dingin dipertahankan secara berkala setiap 3 menit dengan cara menambah *ice cube* jika suhu sudah mulai menurun. Derajat suhu ukur antara 8°C dan 15° celcius dengan durasi 10 – 15 menit menggunakan stopwatch. Satuan ukur suhu pada *Stopwatch* dalam celcius. Pelaksanaan *cold water immersion* ini dilaksanakan menggunakan kolam renang air ukuran 305x183x50cm. pelaksanaan *cold water immersion cold* berdurasi 15 menit dengan 1 kali perlakuan yang di instruksikan dan di perhatikan oleh terapis olahraga.

2. Variabel Terikat

Variabel pada penelitian ini adalah variabel terikat yaitu tingkat kelelahan dan tingkat stres pasca latihan.

a) Tingkat Kelelahan

Tingkat kelelahan adalah kondisi lelah pada seseorang yang dapat diukur dengan cara subjektif ataupun objektif yang dapat diukur setelah melakukan aktifitas olahraga. Untuk tingkat kelelahan objektif dapat diukur dengan menggunakan denyut nadi dan untuk tingkat kelelahan subjektif dapat diukur menggunakan alat ukur *Fatigue Assesment Scale* (FAS) dan *Rating Perceived Exertion* (RPE). Kemudian di catat hasil tes menggunakan *Fatigue Assesment Scale* (FAS) skala 1-5, dan pencatatan *Rating Perceived Exertion* (RPE) skala 1-10 berdasarkan tingkat kelelahan.

Denyut nadi adalah gambaran denyut jantung yang diperiksa di arteri radialis yang menggambarkan frekuensi denyut jantung dalam satu menit, yang kemudian dilakukan pengukuran setelah istirahat 2 hingga 5 menit dinyatakan dalam denyut per menit.

b) Tingkat Stres Pasca Latihan

Tingkat stres pasca latihan adalah tingkat respon yang diberikan tubuh terhadap latihan fisik intensif dan merupakan suatu bentuk respon yang dapat dirasakan bagi atlet karena berhadapan dengan berbagai beban latihan yang meliputi perubahan mood, kualitas tidur, tingkat energi, nyeri otot dan stres yang diukur dengan *Daily wellness questionnaire*.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah kuesioner atau angket dalam penelitian ini. Instrumen dalam pengumpulan data untuk pemulihan tingkat kelelahan menggunakan *Fatigue Assesment Scale* (FAS), *Rating Perceived Exertion* (RPE), dan Denyut Nadi. Instrumen pengumpulan data untuk tingkat stres menggunakan *Daily Wellness Questionare*.

1) Instrumen Pengumpulan Data FAS

Instrumen dalam penelitian ini yang digunakan dalam mengukur sebuah hasil eksperimen menggunakan instrumen *Fatigue Assesment Scale* (FAS) yang terdiri atas 10 pertanyaan dengan pertanyaan perihal aspek kelelahan secara fisik dan mental serta implikasi yang berdasar atas motivasi pada saat melakukan aktivitas. Namun, FAS ini tidak melakukan pengukuran atas kelelahan yang dirasakan pada saat dilakukan pengukuran akan tetapi mengukur kelelahan yang umumnya dirasakan oleh seseorang. Terdiri dari 10 item dengan skala likert.

Berikut adalah tabel skala *fatigue assesment scale* dalam mengukur kelelahan :

Tabel 3.2 Skala *Fatigue Assesment Scale*

Skala <i>Fatigue Assesment Scale</i>	
1	Tidak Pernah
2	Kadang – Kadang
3	Secara Teratur
4	Sering
5	Selalu

2) Instrumen Pengumpulan Data RPE

Instrumen pengumpulan data RPE menggunakan skala yang terdiri dari nilai 0 (istirahat) hingga 10 (maksimal) mengenai penilaian kelelahan. Berikut dijelaskan skala dalam pengukurannya :

Tabel 3.3 Skala *Rating Perceived Exertion*

Skala <i>Rating Perceived Exertion</i>	Deskripsi
0	Rest
0,5	
1	Sangat Mudah
2	Mudah
3	Sedang
4	Agak Sulit
5	Sulit
6	
7	Sangat Sulit
8	
9	
10	Maksimal

Rating Perceived Exertion (RPE) merupakan pengembangan skala oleh Gunnar Borg di tahun 1982, dimaksudkan bagi pengukuran dan penentuan intensitas dan tenaga selama aktivitas fisik yang berdasarkan sebuah persepsi atau pendapat kuantitatif seseorang (Noble dan Robertson, 1997).

RPE juga berkorelasi kuat dengan detak jantung, VO^2_{max} , dan kadar asam laktat selama aktivitas fisik (Borg, 1998). Terdapat dua skala RPE miliknya sekarang masih dipergunakan secara luas. Tingkat asli akan intensitas aktivitas fisik dimulai dengan skala 6 sampai 20 dan skala

modifikasi pada skala 0 sampai 10. Dalam penelitian ini menggunakan skala modifikasi skala 0 sampai 10.

Aktivitas fisik yang dilakukan oleh atlet untuk mencapai kelelahan (*induced fatigue*) dengan melakukan latihan *Plyometrics*. Waktu dan pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran denyut nadi setelah latihan atau sebelum mendapatkan perlakuan dengan teknik palpasi dan menghitung ulang setelah mendapatkan perlakuan. Latihan yang dirancang dengan tujuan menginduksi kelelahan dan menggunakan berbagai jenis latihan dan latihan lompatan dengan durasi waktu selama 45 menit.

Jenis *plyometrics* yang digunakan adalah *plyometrics* ekstremitas bawah dengan melompat di tempat dan dengan menggunakan kotak. Latihan *plyometrics* yang dirancang sebagai suatu simulasi latihan bagi *sprinter* terdiri dari lompatan vertikal submaksimal, lompatan tuck submaksimal dan latihan inti dengan lompatan intensitas maksimal dari kotak dengan tinggi 45 cm terdiri dari 5 set dengan 1 set terdiri dari 20 repetisi.

3) Instrumen Pengumpulan Data Denyut Nadi

Instrumen pengumpulan data denyut nadi dengan menggunakan teknik Palpasi. Teknik Palpasi dengan cara menghitung denyut nadi sebagai cara paling mudah dan banyak serta sering dilakukan adalah jari telunjuk, jari manis dan ibu jari tangan kanan melakukan perabaan denyut nadi di radialis kiri tengah pada pergelangan tangan kiri selama 10 detik dan totalnya dikalikan 6, berarti denyut nadi dalam 1 menit.

4) Instrumen Pengumpulan Data *Daily Wellness Questionnaire*

Daily Wellness Questionnaire setiap pertanyaan diberi skor pada skala lima poin dengan 1 dan 5 mewakili buruk dan peringkat kesehatan yang sangat baik. Para pemain diinstruksikan untuk melengkapi kuesioner persepsi kesehatan digital yang disesuaikan, 30 menit sebelum setiap sesi

latihan, di fasilitas klub, yang mereka kunjungi dan lakukan. Kuesioner dirancang agar singkat, tepat dan berdasarkan komponen alat yang dirasakan sendiri yang digunakan untuk menilai kesehatan atlet. Setiap atlet diminta untuk memberikan perincian tentang variabel kesejahteraan dan pemulihan berikut: kualitas dan durasi tidur, kelelahan, nyeri otot dan stres. Semua parameter diukur menggunakan skala *likert* mulai dari 1-10, skala 1 memperlihatkan “sangat, sangat rendah” (kelelahan, stres, dan nyeri otot) atau “buruk” (kualitas dan waktu tidur) dan 10 menunjukkan “sangat, sangat tinggi” (kelelahan, stres, dan nyeri otot) atau “optimal” (kualitas dan durasi tidur).

Berikut adalah gambar mengenai pengukuran dalam kuesioner *Daily wellness* dalam mengukur tingkat stres pasca kelelahan :

Table 1 - Daily wellness questionnaire, each question scored on a five-point scale with 1 and 5 representing poor and very good wellness ratings.

	1	2	3	4	5
Mood State	Highly annoyed/irritable/down	Snappiness at teammates, family and co-workers	Less interested in others/activities than usual	Good mood	Very positive mood
Sleep Quality	Hardly slept at all	Tossed and turned	Reasonable/Just OK	Good night's sleep; Feeling refreshed	Had a great sleep. Feeling very refreshed
Energy Levels	Very lethargic – no energy at all	Very low energy levels	Reasonable energy levels	Good energy levels	Full of energy
Muscle Soreness	Extremely sore	Very sore	Quite sore	Mild soreness	Not sore at all
Diet yesterday	All meals high sugar/processed food, no fruit/veg	Some meals high sugar/processed food, no fruit & veg	Ate reasonably, some sugar/processed food intake, at least 1 serving of veg	Ate well, low sugar/processed food intake, 2 or more servings veg & fruit	Ate really well, no added sugar/processed foods and lots of veg and some fruit
Stress	Highly stressed	Feeling stressed	Reasonable / Just OK	Relaxed	Very relaxed

Gambar 3.1 Daily Wellness Questionnaire

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas dan Reliabilitas dari alat ukur FAS tergolong baik dan dapat digunakan dengan nilai validitas $> 0.59 - 0.68$ dan Reliabilitas $0.74 - 0.80$ yang berarti alat ukur ini sangat reliabel. (Zhang M. dkk, 2015)

Validitas dan Reliabilitas dari alat ukur RPE tergolong baik dan dapat digunakan dengan nilai validitas 0.88 dan Reliabilitas $0.84-0.91$ yang berarti alat ukur ini sangat reliabel. (Lea, J.W.D, dkk, 2022)

Validitas dan Reliabilitas dari alat ukur *Daily Wellness Questionnaire* (DWQ) adalah 0.75 sebagai koefisien reliabilitas yang memiliki *internal consistency Acceptable* dan bisa dianggap reliabel. Nilai validitas atau nilai koefisien > 0.3 dianggap valid.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah cara yang digunakan dalam pemecahan suatu masalah dari penelitian, teknik analisis data pada penelitian ini dibagi berdasarkan masing-masing kelompok perlakuan yaitu, kelompok *sport massage*, kelompok *cold water* dan kelompok kontrol. Teknik analisis data dalam menganalisa yang digunakan penelitian ini berikut :

1. Uji pra syarat yang dilakukan sebelumnya terhadap data-data penelitian ini dengan menggunakan uji normalitas data menentukan dengan uji *shapiro wilk* dan uji homogenitas data dengan menggunakan hasil nilai *levene test*.
2. Uji hipotesis data pada penelitian ini menggunakan uji *one way anova* pada data berdistribusi normal, sedangkan uji *kruskal wallis* digunakan pada data yang berdistribusi tidak normal.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian quasi eksperimen ini mengikuti kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan sebelum dilakukannya pengambilan data. Berikut dapat digambarkan karakteristik subjek dalam penelitian quasi eksperimen ini.

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan umur, TB, BB dan BMI

Kelompok	Total	Umur (mean±SD)	Tinggi Badan (mean±SD)	Berat Badan (mean±SD)	BMI (mean±SD)
SM	10	16.90±1.10	169.40±5.62	56.90±3.66	19.85±1.36
CWI	10	15.80±1.13	168.50±7.30	59.30±6.29	20.85±1.16
Kontrol	10	15.70±1.25	162.60±3.71	55.20±4.91	20.87±1.61
Total	30				

Pada tabel diatas menyajikan data atau karakteristik responden dalam penelitian. Berdasarkan karakteristik umur rata-rata dari ketiga kelompok adalah umur 16 tahun. Rata-rata tinggi badan tertinggi berada di kelompok *sport massage* dengan 169.4. Berat badan rata-rata paling tinggi berada di kelompok *cold water immersion* dengan nilai 59.3 kg dan BMI terendah berada pada kelompok *sport massage* dengan nilai 19.8.

Pada tabel dibawah ini akan menjelaskan mengenai karakteristik subjek penelitian quasi eksperimen berdasarkan jenis kelamin :

Tabel 4.2 Karakteristik Subjek Penelitian berdasarkan Jenis Kelamin

Kelompok	Jenis Kelamin		Total (%)
	Laki-laki (n/%)	Perempuan (n/%)	
SM	4 (40)	6 (60)	
CWI	7 (70)	3 (30)	
Kontrol	3 (30)	7 (70)	
Total	15 (50)	15 (50)	100

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin. Jenis kelamin laki-laki terbanyak berada pada kelompok *cold water immersion* sebanyak 7 atlet dan jenis kelamin perempuan terbanyak berada di kelompok kontrol sebanyak 7 atlet.

Data deskriptif meliputi *pretest* dan *posttest* mengenai denyut nadi, FAS, RPE dan DWQ dapat dijelaskan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 4.3 Data Deskriptif pretest, post-test dan selisih Denyut Nadi (DN), FAS, RPE dan DWQ berdasarkan kelompok

Kelompok	Test	Parameter (mean±SD)			
		DN	FAS	RPE	DWQ
SM	Pretest	109.20 ± 13.44	24.40 ± 4.35	3.60 ± .96	30.20 ± 6.05
	Post-test	80.00 ± 13.54	21.50 ± 4.47	.750 ± .54	26.80 ± 4.35
	Selisih	29.20 ± .1	2.90 ± .12	2.85 ± .42	3.40 ± 1.7
CWI	Pretest	111.60 ± 12.38	23.00 ± 3.83	4.10 ± 1.10	30.40 ± 3.30
	Post-test	68.70 ± 6.49	21.60 ± 4.16	0.40 ± .39	26.70 ± 4.57
	Selisih	42.90 ± 5.89	1.40 ± .33	3.70 ± 0.71	3.70 ± 1.27
Kontrol	Pretest	113.20 ± 21.05	24.80 ± 4.89	4.40 ± 1.17	31.10 ± 5.23
	Post-test	100.40 ± 17.22	22.90 ± 4.63	1.90 ± 0.87	29.80 ± 6.07
	Selisih	12.80 ± 3.83	1.92 ± .26	2.50 ± .30	1.30 ± .84

Data deskriptif berdasarkan kelompok *sport massage*, *cold water immersion* dan kelompok kontrol menghasilkan nilai data sebagai berikut ini. Terdapat selisih nilai pada data di atas sebelum mendapat perlakuan dan sesudah mendapatkan perlakuan baik dalam parameter selisih denyut nadi, *fatigue assesment scale*, *rating perceived exrcertion* dan *daily wellness questionnaire*. Selisih paling banyak pada denyut nadi berada pada kelompok *cold water immersion*, selisih pada FAS paling banyak di *sport massage*, selisih RPE paling banyak berada di *cold water immersion*, dan selisih paling banyak pada DWQ berada pada kelompok *cold water imersion*.

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Pengujian hipotesis penelitian menggunakan uji *one way anova*, sedangkan pengujian *one way anova* memiliki beberapa syarat dan asumsi yang harus terpenuhi sebelum dilakukannya pengujian diantaranya terdapat uji normalitas dan uji homogenitas yang dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kelompok	Shapiro Wilk		
		Statistic	Df	Sig
DN	SM	.906	10	.254
	CWI	.921	10	.365
	Kontrol	.923	10	.387
FAS	SM	.965	10	.842
	CWI	.907	10	.264
	Kontrol	.941	10	.568
RPE	SM	.366	10	.000
	CWI	.878	10	.124
	Kontrol	.366	10	.000
DWQ	SM	.960	10	.791
	CWI	.891	10	.173
	Kontrol	.946	10	.621

Pada data di atas variabel denyut nadi, FAS, dan DWQ memiliki nilai signifikansi ($p > 0.05$) sehingga data dapat dikatakan berdistribusi normal. Data RPE pada kelompok *sport massage* dan *kelompok kontrol* memiliki nilai signifikansi ($p < 0.05$) sehingga data dapat dikatakan tidak berdistribusi normal. Untuk data yang berdistribusi normal menggunakan uji hipotesis *One Way Anova* dan untuk data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji *Kruskal Wallis*.

Setelah dilakukannya uji normalitas, selanjutnya ialah uji homogenitas yang dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Uji Homogenitas *Pretest - Posttest*

Variabel	Statistic	df1	df2	Sig
DN Pre	2.80	2	27	.078
DN Post	3.11	2	27	.061
FAS Pre	1.18	2	27	.320
FAS Post	.26	2	27	.769
RPE Pre	.36	2	27	.699
RPE Post	7.81	2	27	.002
DWQ Pre	1.69	2	27	.203
DWQ Post	.26	2	27	.105

Berdasarkan data homogenitas di atas nilai signifikansi > 0.05 , data bersifat homogen. Data RPE *Post* < 0.05 yang berarti data tersebut tidak homogen atau data yang pengujiannya dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih.

2. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis 1: Ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP

Berikut adalah tabel hasil uji hipotesis menggunakan *one way anova* untuk variabel tingkat kelelahan denyut nasi dan FAS :

Tabel 4.6 *One way Anova* untuk variabel tingkat kelelahan DN dan FAS

Variabel	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
DN	5162.46	2581.23	14.82	.001
FAS	12.20	6.10	.31	.735

Hasil Uji *One Way Anova*, variabel DN memiliki nilai signifikansi ($p < 0,05$) dan menunjukkan ada perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antar kelompok perlakuan sehingga perlu dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey*, sedangkan untuk variabel FAS memiliki nilai signifikansi ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan.

Kemudian dilakukan Uji *Kruskal Wallis* untuk variabel tingkat kelelahan RPE dan ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Uji *Kruskal Wallis*

Variabel	Chi-Square	Df	Asymp.Sig
RPE	14.94	2	.001

Hasil Uji pada variabel RPE menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) antar kelompok sehingga ada perbedaan bermakna antar kelompok. Sehingga pada hasil RPE dapat dijelaskan bahwa berdasarkan pengukuran melalui persepsi atlet, ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.

3. Uji Hipotesis 2 : Ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap penurunan tingkat stres pasca latihan pada atlet sprinter PPLP

Berikut adalah tabel hasil uji hipotesis menggunakan *one way anova* untuk variabel tingkat penurunan stres :

Tabel 4.8. *One way Anova* untuk variabel tingkat stres DWQ

Variabel	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
DWQ	62.06	31.03	.69	.510

Pada hasil variabel DWQ, dengan nilai signifikansi ($P > 0,05$) maka, tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan atau tidak ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap penurunan tingkat stres pasca latihan pada atlet sprinter PPLP.

4. Uji Post Hoc Tukey

a. DN

Menindaklanjuti hasil uji data dengan *one way anova* dan mendapatkan nilai signifikansi < 0.05 maka langkah selanjutnya adalah menguji variabel tingkat kelelahan denyut nadi di tabel berikut :

4.9 Uji Post Hoc Tukey untuk variabel tingkat kelelahan DN

	Kelompok	SM	CWI	Kontrol
DN	SM	-	0,154	0,005
	CWI	-	-	0,000
	Kontrol	-	-	-

Hasil Uji *post Hoc Tukey* untuk variabel Denyut Nadi menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna parameter Denyut Nadi antara kelompok perlakuan *Sport Massage*, *Cold Water Immersion* dan Kelompok kontrol. Namun, antara kelompok *sport massage* dan *cold water immersion* tidak ada perbedaan bermakna. Berdasarkan hasil analisis bahwa tidak ada perbedaan bermakna karena keduanya hampir

memiliki nilai efektivitas yang sama sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan.

b. RPE

Uji *Post Hoc Tukey* juga dilakukan untuk variabel RPE dalam mengukur tingkat kelelahan karena memiliki nilai signifikansi $< 0,05$. Tabel berikut ini :

4.10 Uji *Post Hoc Tukey* untuk variabel tingkat kelelahan RPE

	Kelompok	SM	CWI	Kontrol
RPE	SM	-	0,956	0,001
	CWI	-	-	0,000
	Kontrol	-	-	-

Hasil Uji *post Hoc Tukey* untuk variabel RPE menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna parameter RPE antara kelompok perlakuan *Sport Massage*, *Cold Water Immersion* dan Kelompok kontrol. Namun, antara kelompok *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion* tidak ada perbedaan bermakna berdasarkan persepsi atlet terhadap tingkat kelelahan yang dirasakannya dan juga dapat terjadi karena rancangan kegiatan latihan intensitas tinggi tidak terlalu membuat para atlet merasa lelah.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil data yang didapatkan dan telah di olah dengan aplikasi software SPSS maka pembahasan akan dijelaskan berikut ini. Karakteristik subjek berdasarkan umur partisipan berada pada rentang 14 hingga 18 tahun, dengan tinggi badan dari rata-rata 162 cm hingga 170 atau lebih, yang memiliki rata-rata berat badan 55 kg hingga 59 kg atau lebih, dan memiliki BMI yang cukup baik dari skala 19 – 21 keatas yang dapat dikatakan masih berada di BMI Normal terkhusus untuk atlet *sprinter*. Berdasarkan jenis kelamin terbagi menjadi 15 atlet perempuan dan 15 atlet laki-laki dengan total 30 atlet pada penelitian ini.

Data deskriptif berikutnya merupakan data deskriptif *pretest* dan *post-test* serta selisih diantara nilai keduanya. Parameter yang digunakan adalah *mean* atau nilai rata-rata dan standar deviasi pada setiap variabel. Selisih denyut nadi antara kelompok *sport massage*, *cold water immersion*, dan kelompok kontrol dengan selisih paling banyak berada pada kelompok *cold water immersion* dengan nilai 42.90 dengan SD 5.89 dibandingkan kelompok lainnya. Selisih pengukuran tingkat kelelahan FAS antara kelompok *sport massage*, *cold water immersion*, dan kelompok kontrol dengan selisih paling banyak berada pada kelompok *sport massage* dengan nilai 2.90 dengan SD .12 dibandingkan kelompok lainnya. Selisih pengukuran tingkat kelelahan RPE antara kelompok *sport massage*, *cold water immersion*, dan kelompok kontrol dengan selisih paling banyak berada pada kelompok *cold water immersion* dengan nilai 3.70 dengan SD .71 dibandingkan kelompok lainnya. Selisih pengukuran tingkat penurunan stres DWQ antara kelompok *sport massage*, *cold water immersion*, dan kelompok kontrol dengan selisih paling banyak berada pada kelompok *cold water immersion* dengan nilai 3.70 dengan SD 1.27 dibandingkan kelompok lainnya. Berdasarkan data tersebut maka tingkat kelelahan dan tingkat penurunan stres dari setiap variabel mengalami selisih perubahan nilai.

Uji normalitas data pada variabel denyut nadi, FAS dan DWQ memiliki nilai signifikansi ($p > 0.05$) yang memiliki data dengan distribusi normal. Normalitas data pada variabel RPE pada kelompok *sport massage* dan kelompok kontrol memiliki nilai signifikansi ($p < 0.05$) sehingga memiliki data tidak terdistribusi normal.

Pada uji homogenitas data menggunakan *levene test* menghasilkan data untuk variabel data RPE ($p < 0.05$) sehingga data tidak homogen, sedangkan data pada variabel lainnya yaitu denyut nadi, FAS, dan DWQ memiliki data yang homogen. Data yang berdistribusi normal dan data yang homogen dapat dilanjutkan dengan pengolahan data *one way anova* sedangkan untuk data yang tidak berdistribusi normal dapat menggunakan uji *kruskall wallis*.

Pada uji hipotesis dalam menjawab pertanyaan penelitian bahwa ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan

kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP melalui pengujian *one way anova* dengan nilai signifikansi (0.001), sehingga dilakukan uji *Post Hoc Tukey* untuk variabel denyut nadi yang memberikan hasil bahwa ada perbedaan bermakna parameter denyut nadi antara kelompok *sport massage* dengan kelompok kontrol nilai signifikansi (0.005), kelompok *cold water immersion* dengan kelompok kontrol nilai signifikansi (0.000), namun antara kelompok *sport massage* dan *cold water immersion* (0.154) tidak ada perbedaan bermakna. Variabel RPE menggunakan uji *kruskall wallis* dengan nilai signifikansi (0.001), dan dilanjutkan dengan *post hoc tukey* yang menjelaskan ada perbedaan bermakna parameter RPE antara kelompok perlakuan *Sport Massage*, *Cold Water Immersion* dan Kelompok kontrol. Nilai signifikansi kelompok *sport massage* dan kelompok kontrol (0.001), kelompok *cold water immersion* (0.000), dan kelompok *sport massage* dan *cold water immersion* (0.956) yang berarti antara kelompok *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion* tidak ada perbedaan bermakna berdasarkan persepsi atlet terhadap tingkat kelelahan. Pada hasil uji *one way anova* pada variabel tingkat penurunan stres DWQ, memberikan nilai signifikansi (0.510) yang memiliki makna tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan.

Sejalan dengan penelitian oleh Kurniawan (2021) berpendapat *sport massage* dengan beberapa gerakan dapat merangsang syaraf vegetatif atau sistem saraf otonom pada keseluruhan bagian tubuh dan berpengaruh terhadap tubuh. Pelaksanaan dalam manipulasi ini dibedakan berdasarkan tempat atau bagian yang di *massage*. Goncangan di bagian perut hanya getaran intensitas kecil menggunakan teknik *shaking*. Sebagian anggota badan yang digoncangkan diharuskan berada dalam keadaan nyaman atau rileks. Memiliki tujuan manipulasi untuk pengenduran bagian otot, peningkatan fleksibilitas jaringan, mendapatkan penenangan bagian ketegangan syaraf di daerah yang dilakukan *massage* sehingga ada perbedaan signifikan dari kelompok yang mendapatkan perlakuan atau manipulasi *massage* setelah latihan dengan intensitas tinggi.

Sama dengan halnya mendapatkan suatu perlakuan *cold water immersion* bahwa dijelaskan dengan melakukan perendaman air dengan suhu dingin merupakan metode perendaman dalam air dingin dengan *vertical position* (Tsaqif,

2018). Perendaman air dingin adalah metode pemulihan dimana sebagian tubuh direndam dalam air bersuhu dingin dengan kekonstan suhu (Akhsan, 2018). Terapi dingin dan perendaman air suhu dingin adalah penggunaan dengan air dingin untuk mengatasi gejala peradangan dan nyeri yang ditimbulkan (Rijal, 2019). Dilaksanakan baik setelah pelatihan untuk berendam dalam air suhu dingin memecahkan asam laktat yang menumpuk pada tubuh dari aktivitas fisik yang telah dilakukan. Sehingga memiliki dampak terhadap sistem saraf otonom pusat yang dapat melakukan pemulihan secara efektif oleh sebab itu terdapat perbedaan secara signifikan antara kelompok yang melakukan perlakuan terapi dingin dan tidak.

Hal terpenting diperhatikan setelah latihan atau kompetisi adalah pemulihan. Istirahat membantu keseluruhan tubuh menyesuaikan diri saat setelah aktivitas fisik. Peningkatan waktu pemulihan sebagai sarana dalam membantu atlet menjaga kebugaran dan status performa serta dapat meningkatkan kemungkinan mereka untuk berpartisipasi dan berkompetisi. Oleh sebab itu ketiga kelompok diberikan perlakuan berbeda dengan kelompok kontrol yang menggunakan istirahat pasif, kelompok *sport massage* dengan *treatment*, dan kelompok *cold water immersion* dengan perendaman air dingin hal tersebut dilakukan dalam penelitian ini guna mengetahui pemulihan efektif dengan melakukan istirahat.

Pada variabel tingkat penurunan stres dengan alat ukur *daily wellness questionnaire* tidak ada perbedaan efektifitas antara *sport massage* dan *cold water immersion* dalam penurunan tingkat stres pasca latihan atlet PPLP di antara ketiga kelompok. Alat ukur DWQ adalah alat ukur yang digunakan respons tubuh terhadap latihan fisik intens yang meliputi perubahan mood, kualitas tidur, tingkat energi, nyeri otot dan stres yang diukur dengan *Daily wellness questionnaire*. Salah satu yang dapat menjadi alasan mengapa tidak ada perbedaan bermakna akan tingkat stres pada *sprinter* dikarenakan alat ini baru digunakan satu kali pada hari yang sama, dan seharusnya digunakan satu hari setelahnya untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal terhadap komponen variabel lainnya.

Tingkat stres yang tidak ada perbedaan bermakna diantara kelompok dapat terjadi karena intensitas latihan tidak terlalu tinggi bagi mereka sehingga tingkat stres juga terpengaruh oleh hal tersebut.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Parwata (2015) pada dasarnya kelelahan adalah berkurangnya produktivitas berkurangnya kapasitas kerja dan berkurangnya daya tahan tubuh dan dijelaskan dalam keadaan lelah, maka keadaan kelelahan subjektif mendominasi. Oleh sebab itu, kemungkinan yang dapat terjadi bahwa atlet dalam mempersepsikan tingkat penurunan stres masih bersifat subjektif dalam melakukan penilaian dan latihan intensitas yang dirancang bukanlah menjadi stressor bagi mereka sebab stres tidak selalu berkonotasi negatif. Dampak stres dapat bersifat positif dan negatif. Dalam menentukan keadaan atlet diperlukan tingkat stres olahraga tertentu dan mendapatkan performa agar mencapai sukses dalam olahraga. Di sisi lain, tingkat stres yang berlebihan dapat memengaruhi kinerja dan merusak bagian dalam tubuh. Kemampuan untuk beradaptasi dengan stres ini dapat ditingkatkan dengan mengembangkan praktik yang sistematis. Performa dan Penghindaran atau hasil dari beban berlebihan. Tidak adanya perbedaan efektifitas terhadap penurunan tingkat stres kemungkinan dapat terjadi karena para atlet memiliki adaptasi yang baik terhadap latihan atau kegiatan yang biasa mereka lakukan.

Pendapat yang dikemukakan oleh Jarvis (dalam Walerinczyk & Stolarski, 2021) menjelaskan bahwa salah satu tujuan dari psikologi olahraga adalah meningkatkan performa atletik, dan tidak saja mengenai performa tetapi olahraga dipandang sebagai suatu tempat atau laboratorium dalam penelitian tentang efisiensi dibawah tekanan tinggi dan emosi kuat yang menyertainya. Sehingga stres dapat terjadi dan tidak pada atlet yang ingin meningkatkan performanya dan bagaimana cara atlet mengelola tekanan tinggi dan emosi dalam berlatih intensitas tinggi.

D. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian eksperimen yang telah dilakukan kepada atlet atletik PPLP Bogor adalah sebagai berikut :

1. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner yang seharusnya apabila bisa di ukur keesokan harinya akan mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Pada saat pengambilan data pelatih kurang berkomunikasi dalam penyampaian info kepada para atlet sehingga pada saat pengambilan data atlet tidak tepat waktu.
3. Pelatih mengundur waktu pelaksanaan yang telah ditentukan dan disepakati sebelumnya.
4. Para atlet dalam kurun waktu seminggu juga telah melaksanakan kejurnas sehingga banyak dari para atlet yang memerlukan *rest* dan *recovery*.
5. Dalam pengambilan data denyut nadi masih menggunakan teknik palpasi dan belum memungkinkan untuk secara keseluruhan menggunakan polar dalam pengukuran denyut nadi.
6. Terdapat beberapa variabel-variabel luar yang tidak bisa dikontrol sehingga sedikitnya memungkinkan dapat mempengaruhi hasil penelitian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektivitas dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP.

1. Ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan kelelahan pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP. Pada variabel denyut nadi dan RPE menunjukkan ada perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan *Sport Massage*, *Cold Water Immersion* dan Kelompok Kontrol. Namun, antara kelompok *sport massage* dan *cold water immersion* tidak ada perbedaan bermakna.
2. Tidak ada perbedaan efektivitas *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap pemulihan tingkat stres pasca latihan pada atlet *sprinter* PPLP. Dimaknai dengan tidak ada perbedaan bermakna antara *Sport Massage*, *Cold Water Immersion* dan Istirahat Pasif terhadap penurunan tingkat stres pasca latihan.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan yang dikemukakan di atas, implikasi hasil penelitian ini adalah sebagai berikut : teknik pemulihan atau *recovery* yang dibutuhkan oleh atlet *sprinter* dapat menggunakan *sport massage* dan *cold water immersion* yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan atlet saat setelah melakukan latihan dengan intensitas tinggi. Stres yang terjadi pada atlet dapat terjadi karena latihan intensitas tinggi dan berdasarkan perubahan mood, durasi tidur dalam keseharian setelah mereka melakukan latihan.

C. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk para pelatih yaitu, agar pelatih lebih mengetahui teknik yang dibutuhkan oleh atlet *sprinter* saat setelah melakukan latihan dengan intensitas tinggi. Agar proses pemulihan yang terjadi pada atlet menjadi efektif.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah kepada peneliti selanjutnya yang ingin meneliti lebih dalam mengenai efektivitas teknik *recovery* dapat melakukan penelitian lebih dalam dan fokus pada satu variabel untuk mengetahui teknik manipulasi yang paling sesuai.

Harapan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah temuan baru mengenai metode pemulihan atau *recovery* secara efektif yang dapat digunakan bagi atlet *sprinter* bahwa walaupun pada penelitian terdahulu terdapat hubungan dan pengaruh antara *sport massage* dan *cold water immersion* terhadap tingkat kelelahan dan penurunan stres namun, penelitian terkini dan terbaru dapat menjelaskan bahwa banyak faktor yang harus lebih dikontrol dan meminimalisir faktor luar yang dapat mengganggu dan mempengaruhi hasil eksperimen yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, J., Sugihartono, T., & Sutisyana, A. (2019). Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Tungkai dengan Beban Baris Berbaris Pantai Terhadap Peningkatan Kemampuan Lari 50 Meter Siswa Ekstrakurikuler SMP Negeri 8 KAUR. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(2). Retrieved From : <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/kinestetik/article/view/8910/4358>
- Ascensão, A., Leite, M., Rebelo, A., Magalhães, S., & Magalhães, J. (2011). Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *J. Sports Sci*, 29. Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21170794/>
- Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., & Climstein, M.. (1992) The Effect of Six Weeks of Squat, Plyometric and Squat-Plyometric Training on Power Production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 6(1). Retrieved From: https://journals.lww.com/nsca-jscr/abstract/1992/02000/the_effect_of_six_weeks_of_squat,_plyometric_and_d.6.aspx
- Akhsan, M. (2018). Pengaruh Penerapan Perendaman Air Dingin (Cryotherapy) Setelah Latihan Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Pada Atlet Futsal Polewari Mandar. *FIK Universitas Negeri Makasar*. Retrieved From : <http://eprints.unm.ac.id/9879/>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arovah, N.I. (2011). Respon Hunting Pada Terapi Dingin Pada Penanganan Cedera Olahraga. *MEDIKORA*, 7(1). Retrieved From : <https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/download/4658/4007>
- Astrand, P. O, & Rodahl, K. (2003). *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. 4th ed. Champaign, Ill: Human Kinetics Inc.
- H. Bafirman & Wahyuri, S. A. (2018). *Pembentukan Kondisi Fisik*. Cet-Ke1. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- O, Girard., F, Brocherie, & D, J. Bishop. (2015). Sprint Performance Under Heat Stress : A Review. *Scandi Med Sci Sports*. Retrieved From : https://www.researchgate.net/publication/268447179_Sprint_Performance_Under_Heat_Stress_A_Review
- Bompa, T. O. (2009). *Periodization Training of Sport*. New York: Human Kinetics.
- Casa, D.J., DeMartini, J.K., Bergeron, M.F., et al. (2015). National Athletic Trainers Association position statement: exertional heat illnesses. *J Athl Train*, 50 (9). Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26381473/>

- Dawson, D., Searle, A. K., & Paterson, J. L. (2013). Look before you (s)leep: Evaluating the use of fatigue detection technologies within a fatigue risk management system for the road transport industry. *Sleep Medicine Review*, 1(12). Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23796506/>
- Domenico, F. D., & Raiola, G. (2020). Effects of Training Fatigue on Performance. *Journal Of Human Sport & Exercise*, 16(2). Retrieved From : https://www.researchgate.net/publication/350170138_Effects_of_training_fatigue_on_performance
- Everydayhealth. Cold water Therapy, Wellness. Retrieved From : <https://www.everydayhealth.com/wellness/cold-water-therapy/guide/>
- Gandevia, S. C. (2001) Faktor tulang belakang dan supraspinal pada kelelahan otot manusia. *Physiol Rev*. Retrieved From : <https://doi.org/10.1152/physrev.2001.81.4.1725>
- Giriwijoyo, S. (2006). *Ilmu Faal Olahraga; Fungsi Tubuh Manusia Pada Olahraga*. Bandung: FPOK UPI.
- Gladwell, V. F., Brown, D. K., Wood, C., Sandercock, G. R., Barton, J. L. (2013. April 03). Extreme Physiology & Medicine. Retrieved from BMC : <https://extremephysiolmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-7648-2-3>
- Haugen, T., Seiler, S., Sandbakk, Ø. et al. (2019). The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature. *Sports Med*, 5(44). Retrieved From : <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0>
- H., Agustan., Ekrima. (2009). Dalam *Sport Center di Yogyakarta*.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2005). The short-form version of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21): Construct validity and normative data in a large non-clinical sample. *British Journal of Clinical Psychology*, 44. Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16004657/>
- Hirshkowitz, M. (2013). Fatigue, Sleepiness, and Safety: Definitions, Assessment, Methodology. *Sleep Medicine Clinics*, 8(2). Retrieved From : https://commons.wmu.se/lib_articles/84/
- Ingram, J., B. Dawson, C. Goodman, K. Wallman, and J. Beilby. (2009). Effect of water immersion methods on post-exercise recovery from simulated team sport exercise. *J. Sci. Med. Sport*, 12. Retrieved From : <https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-water-immersion-methods-on-post-exercise-Ingram-Dawson/a3b0153809c2728978de2a6562a742cb8f720f6c>
- Jalilvand, F. et al. (2016). Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: a brief review. *Strenght Con Res*, 30(06). Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26492101/>

- Jelveus, A. (2011). *Integrated Sport Massage Therapy*. China : Elsevier Ltd.
- Miyaguchi, K. & Demura, S. (2008). Relationships between muscle power output using the stretch-shortening cycle and eccentric maximum strength *J Strength Cond Res*, 22(6). Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18841080/>
- Kiika, D. (2021). Become a Better Sprinter With Maximum Speed Training. Retrieved From : <https://thesportsedu.com/maximum-speed-training>.
- Kusnanik, N.W., Nasution, J., & Hartono, S. (2011). *Dasar-Dasar Fisiologi Olahraga*. Unesa University Press.
- Kurniawan, A. W., & Kurniawan, M. T. A. (2021). *Sport Massage : Pijat Kebugaran Olahraga*. Tulung Agung : Akademia Pustaka.
- Kusumadewi, S., Wahyuningsih, H., Informatika, T., Indonesia, U. I., Indonesia, U. I., & Korespondensi, P. (2020). Model Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Untuk Penilaian Gangguan Depresi, Kecemasan, dan Stress Berdasarkan DASS-42. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 7(2), 219– 228. Retrieved From <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/1052>
- Laksana, B., Surdiniaty, U., & Jajat. (2019). Recovery Kondisi Denyut Nadi dengan Joging dan Istirahat Dinamis. *Jurnal Keolahragaa*, 5(2). Retrieved From : <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/JKP/article/download/2151/2617>
- Lea, J.W.D., O'Driscoll, J.M., Hulbert, S. et al. (2022). Convergent Validity of Ratings of Perceived Exertion During Resistance Exercise in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med – Open*, 8(2). Retrieved From : <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00386-8>
- Margono. (2006). Upaya Pencegahan Pulled Muscle pada Sprinter. *Medikora*, 2(1), 57-67. Retrieved From : <https://media.neliti.com/media/publications/152118-ID-upaya-pencegahan-pulled-musclepada-sprin.pdf>
- Martinez, I. C. et al. (2019). Neuriphiological Stress Response and Mood Changes Induced by High-Intensity Interval Training : A Pilot Study. *International Journal of Enviromental Research and Public Health*. Retrieved By : International Journal of Environmental Research and Public Health | An Open Access Journal from MDPI
- Michielsen, H. J., Jolanda, D. V., & Guss, L. V. H. (2003). Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure The Fatigue Assesment Scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 54. Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12670612/>
- Momentun sports. _____. Mobility straining for sprinter. Retrieved From : <https://www.momentumsports.co.uk/TtSprintsMobility.asp>

- Monedero, J., and B. Donne. (2000). Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. *Int. J. Sports Med*, 21. Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11156281/>
- Ningsih, Y. F., Kurniasih, F., Dyah A. P., Mahmudi, & Arik A. W. (2017) The Effect of Sport Massage and Thai Massage to Lactic acid and Pulse Decreased. *Int. J. Advance Engineering Research and Science*, 4(12). Retrieved From : <https://www.neliti.com/publications/237335/the-effect-of-sport-massage-and-thai-massage-to-lactic-acid-and-pulse-decreased>
- Nopriansyah. (2015). Pengaruh Sport Massage Terhadap Penurunan Perasaan Lelah Setelah Latihan Di UKM Pencak Silat UNY. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 11(2). Retrieved From : <https://journal.uny.ac.id/index.php/jorpres/article/view/5750>
- Nurhayati, C. D. L. (2018). Analisis Gerak Nomor Lari Sprint 100 Meter Putra Cabang Olahraga Atletik. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 2(7). Retrieved From : <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/25130>
- Paddon, J. DJ., & Quigley, B.M. (1997). Effect of cryotherapy on muscle soreness and strength following eccentric exercise. *Int J Sports Med* 18. Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9443590/>
- Parwata, I. M. Y. (2015). Kelelahan Dan Recovery Dalam Olahraga. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1(_). Retrieved From <https://media.neliti.com/media/publications/296922-kelelahan-dan-recovery-dalam-olahraga-9d3982b2.pdf>
- Parwata, I. M. Y. (2018). Latihan Lari 100 Meter Intensitas Maksimum Meningkatkan Asam Laktat Darah. *Sport and Fitness Journal*, 6(2). Retrieved From : <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/download/39399/23873/>
- Potter P.A., & Perry A.G. (2005). *Buku ajar fundamental keperawatan: konsep, proses, dan praktik*. Jakarta : EGC.
- Robianto, A., Kusnaedi., & Mustara. (2021). Perceived Exertion (RPE) Comparison Balke Test and Rockport Walking Test In VO₂ Max Measurement. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*. 5(8). Retrieved From : <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jsce/article/view/21972>
- Putra, A., Ihsak, A., Romi, M., & Heru, S., L. (2020). Tinjauan Kecepatan Lari 100 Meter Siswa SMA. *Jurnal Patriot*, 2(4). Retrieved From : <http://patriot.ppj.unp.ac.id/index.php/patriot/article/download/684/368/>
- Rijal, S. (2019). Perbandingan Pengaruh Pemberian Masase Olahraga Dan Perendaman Air Dingin Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Atlet Karate Kota Makasar. *Jurusan Ilmu Keolahragaan*, FIK Universitas Negeri

- Makasar. Retrieved From :
<http://eprints.unm.ac.id/14487/1/jurnal%20skripsi.pdf>
- Romadhona, N. F., dkk. (2019). Comparison of sport massage and combination of cold water immersion with sport massage on decrease of blood lactic acid level. *Journal of Physics : Conference Series*. Retrieved From : Comparison of sport massage and combination of cold water immersion with sport massage on decrease of blood lactic acid level - IOPscience
- Sharkey, B. J. (2012). *Kebugaran dan Kesehatan, Cet-Ke 2*. Jakarta : Devisi Sport PT. Raja Grafindo Persada.
- Sprinting Workouts. (Januari 2023). Retrieved From :
<https://sprintingworkouts.com/blogs/training/strength-training-for-sprinters>.
- Sprinting Workouts. (2022). Strengh endurance training for sprinters and jumpers. Retrieved From : <https://sprintingworkouts.com/blogs/training/strength-endurance-training>
- Sukirno. (2012). *Dasar-dasar Atletik dan Latihan Fisik*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Supriyanto, A. (2005). Stress dan Pengaruhnya Dalam Renang. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 1(2). Retrieved From :
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jorpres/article/view/6861/5894>
- Tangkudung, J. (2018). *SPORT PSYCHOMETRICS Dasar-Dasar dan Instrumen Psikometri Olahraga*. Depok: Rajagrafindo Persada
- Thompson, Walter R. (2008). ACSM's Health- Related Physical Fitness Assesment Manual. American College of Sport medicine.
- Tsaqif, Muchammad & Sifaq, A. (2018). Perbandingan Metode Hydrotherapi Cold Water Immersion (Cryotherapy) Dengan Sport Massage Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Pasca Circuit Training. *SI PKO*, FIO Universitas Negeri Surabaya. Retrieved From :
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/8/article/view/26275>
- Twomey R., Aboodarda S.J., Kruger R., Culos-Reed S.N., Temesi j., & Millet G.Y. (2017). Neuromuscular fatigue during exercise: methodological considerations, etiology and potential role in chronic fatigue Neurophysiol Clin, 47(2), Retrieved From : <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2017.03.002>
- Viera. A., Siqueira, A.F., Ferreira, J.B., et al. (2016). The Effect of Water Temperature during Cold-Water Immersion on Recovery from Exercise-Induced Muscle Damage. *International Journal of Sports Medicine*. Retrieved From : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27557407/>
- Waleriańczyk, W., & Stolarski, M. (2021). Personality and sport performance : The role of perfectionism, Big Five traits, and anticipated performance in predicting the result of distance running competitions. *Personality and*

Individual Differences. Retrieved From :
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191886920301823>

Wiaro, Giri. (2015). *Panduan Berolahraga Untuk Kesehatan Dan Kebugaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Williamson, A., Lombardi, D., Folkard, S., Stutts, J., Courtney, T., & Connor, J. (2011). The link between fatigue and safety. *Accident Analysis and Prevention*, 43. Retrieved From :
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21130213/>

Wilcock, I.M., J.B. Cronin, and W.A. Hing. (2006). Physiological response to water immersion: a method for sport recovery. *Sports Med*, (36). Retrieved From :
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16937951/>

Wood, Robert. (Agustus 2018). Warm-Ups for Sprinters. *Topend Sports Website*. Retrieved From : <https://www.topendsports.com/sport/athletics/warm-up-sprints.htm>

Zhang M, Sparer EH, Murphy LA, Dennerlein JT, Fang D, Katz JN, Caban-Martinez AJ. (2015). Development and validation of a fatigue assessment scale for U.S. construction workers. *Am J Ind Med*, 58(2). Retrieved From :
 10.1002/ajim.22411

Undang-Undang

Republik Indonesia. (2005). *Undang – Undang RI Nomor 3, Tahun 2005, tentang Sistem Keolahragaan Nasional*.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin penelitian



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

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/976/UN34.16/PT.01.04/2023

13 Maret 2023

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Coach Jurans Tatipikalawan

Alamat: Jl. Gor Pakansari No. 26, Pakansari, Kec. Cibinong, Kab. Bogor, Jawa Barat - 16915

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

Nama	: Khalliyma Dara Efda
NIM	: 19711251066
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan - S2
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis
Judul Tugas Akhir	: Perbandingan Sport Massage dan Cold Water Immersion Terhadap Pemulihan Kelelahan dan Tingkat Stres Pasca Latihan Pada Atlet Atletik PPLP
Waktu Penelitian	: 13 - 27 Maret 2023

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,
Kemahasiswaan dan Alumni,



Dr. Guntur, M.Pd.

NIP 19810926 200604 1 001

Tembusan :

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

Lampiran 2. Surat keterangan validasi instrumen oleh Ahli



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen FIKK UNY
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Perbandingan *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion* Terhadap Pemulihan Kelelahan dan Tingkat Stres Pasca Latihan Pada Atlet Atletik PPLP.

dari mahasiswa:

Nama : Khalliyma Dara Efda
NIM : 19711251066
Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

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

1. Sebaiknya SOP langsung berbentuk instruksi, tidak usah diberi teori
2. Jelaskan apa yang harus dilakukan pasien, dan apa yang harus dilakukan peneliti
3. Gunakan bahasa singkat padat dan gambar.

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

Yogyakarta, Maret 2023
Validator,

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



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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. dr. Novita Intan Arovah, MPH., Ph.D.
Jabatan/Pekerjaan : Dosen FIKK UNY
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:
Perbandingan *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion* Terhadap Pemulihan Kelelahan dan
Tingkat Stres Pasca Latihan Pada Atlet Atletik PPLP.
dari mahasiswa:

Nama : Khalliyma Dara Efda
NIM : 19711251066
Prodi : S-2 Ilmu Keolahragaan

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

1. Ketiga protokol perlu dicobakan lebih dahulu sebelum pengambilan data untuk menajmin feasibilitas protokol.
2. Gambar pada protocol latihan, protocol coldwater dan sports massage perlu diberi referensi dan akan lebih baik bila menggunakan foto dari peneliti sendiri.
3. Pada protocol cold water belum jelas alat imersi digunakan, misal ketinggian bak, dan posisi atlet (duduk/berdiri).
4. Lama protocol cold water immersion dan sports massage sebaiknya disamakan dengan catatn cold water tdiak terlalu lama (maksimal 15 menit pada suhu 10 derajat)

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

Yogyakarta, Maret 2023
Validator,

Prof. dr. Novita Intan Arovah, MPH., Ph.D.
NIP 197811102002122001

Lampiran 3. Surat pernyataan responden (*informed consent*)***Informed Consent***

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian yang dilakukan oleh :

Nama Peneliti : Khalliyma Dara Efda

NIM : 19711251066

Judul Penelitian : Perbandingan *Sport Massage* dan *Cold Water Immersion* terhadap pemulihan Kelelahan dan Tingkat Stres Pasca Latihan Pada Atlet Atletik PPLP

Saya akan bersedia untuk menjadi reponden demi kepentingan penelitian. Dengan ketentuan, hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya semata-mata untuk kepentingan ilmu pengetahuan.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Maret 2023

Responden

(.....)

Lampiran 4. Instrumen Penelitian FAS

FATIGUE ASSESMENT SCALE

Identitas Responden :

Nama :

Tanggal Lahir :

Usia :

Cabang Olahraga :

Instruksi :

Berikut terdapat 10 pernyataan berdasarkan pada apa yang biasanya Anda rasakan. Untuk setiap pernyataan, Anda dapat memilih satu dari lima kategori jawaban yang tersedia. Jawaban bervariasi dari tidak pernah hingga selalu. 1= Tidak Pernah, 2 =Kadang-kadang; 3= Dialami secara teratur; 4= Sering; and 5 = Selalu

No		Tidak Pernah	Kadang-Kadang	Dialami Secara Teratur	Sering	Selalu
1	Saya sangat terganggu oleh rasa lelah yang saya rasakan	1	2	3	4	5
2	Saya mudah merasa lelah	1	2	3	4	5
3	Saya tidak banyak melakukan kegiatan di siang hari	1	2	3	4	5
4	Saya merasa memiliki energi yang cukup untuk melakukan aktivitas harian saya	1	2	3	4	5
5	Secara fisik, saya merasa lelah	1	2	3	4	5
6	Saya merasa sulit untuk mulai mengerjakan sesuatu	1	2	3	4	5
7	Saya merasa kesulitan untuk berpikir jernih	1	2	3	4	5
8	Saya merasa malas untuk melakukan berbagai kegiatan	1	2	3	4	5
9	Secara mental saya merasa lelah	1	2	3	4	5
10	Ketika saya sedang melakukan kegiatan, saya dengan mudah berkonsentrasi penuh	1	2	3	4	5

Lampiran 5. Instrumen Penelitian RPE

RATING PERCEIVED EXERTION

Identitas Responden :

Nama :

Tanggal Lahir :

Usia :

Cabang Olahraga :

Skala Rating Perceived Exertion	Deskripsi	Jenis Exercise	Heart Rate / Menit
0	Rest		
0,5	Sangat, Sangat Mudah		
1	Sangat Mudah		
2	Mudah		
3	Sedang		
4	Agak Sulit		
5	Sulit		
6			
7	Sangat Sulit		
8			
9			
10	Sangat, Sangat Sulit		

Lampiran 6. Lembar Pengambilan Data Denyut Nadi

DENYUT NADI

Identitas Responden :
 Nama :
 Tanggal Lahir :
 Usia :
 Cabang Olahraga :

No	Nama	Denyut Nadi	
		Sebelum	Sesudah
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
	Eksperimen 1		
	Eksperimen 2		
	Kontrol		

Lampiran 7. Lembar kuesioner *Daily Wellness Questionnaire*

DAILY WELLNESS QUESTIONNAIRE











Identitas Responden :

Nama :

Tanggal Lahir :

Usia :

Cabang Olahraga :

No	Pernyataan	Skala									
		Buruk									Optimal
1	Durasi Waktu Tidur Jumlah total waktu tidur yang diperoleh selama periode waktu tidur	1 	2	3	4	5	6	7	8	9	10 
2	Kualitas Tidur Kualitas tidur total yang diperoleh selama periode tidur	1 	2	3	4	5	6	7	8	9	10 
		Sangat, Sangat Rendah									Sangat, sangat Tinggi
3	Kelelahan Bagaimana Anda mendeskripsikan tingkat kelelahan Anda saat ini	1 	2	3	4	5	6	7	8	9	10 
4	Stres Bagaimana Anda mendeskripsikan tingkat stres Anda saat ini	1 	2	3	4	5	6	7	8	9	10 
5	Nyeri Pada Otot Bagaimana Anda mendeskripsikan tingkat nyeri otot Anda saat ini	1 	2	3	4	5	6	7	8	9	10 

Lampiran 8. Dokumentasi Pengambilan Data

- Rabu, 15 maret 2023





- Kamis, 15 maret 2023





- Jum'at, 16 maret 2023



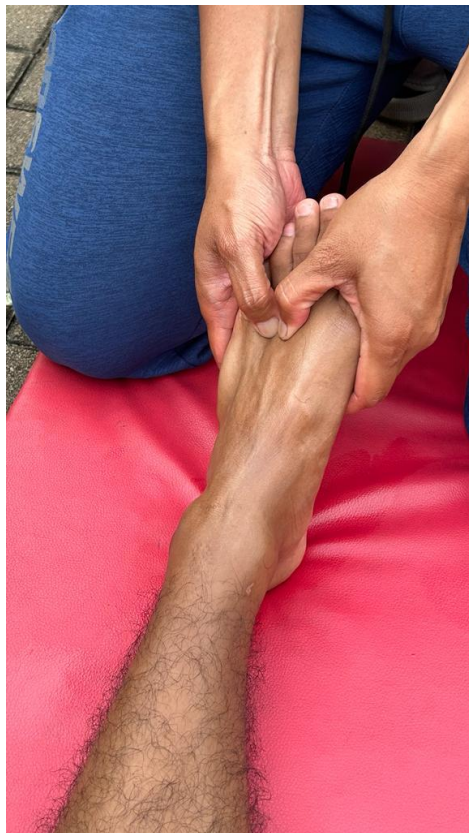




Lampiran 9. *Treatment Sport massage*



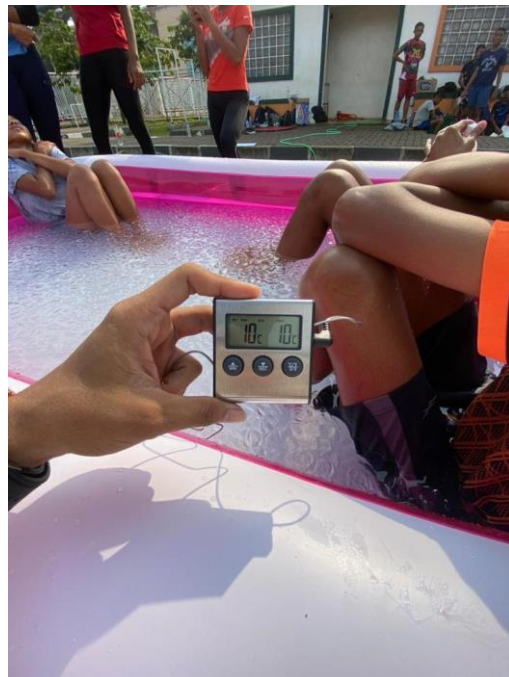






Lampiran 10. Treatment Cold water immersion





Lampiran 11. Pengisian Kuesioner



Lampiran 12. Output SPSS

Report

UMUR

KELOMPOK	Mean	N	Std. Deviation
SM	16.90	10	1.101
KK	15.70	10	1.252
CWI	15.80	10	1.135
Total	16.13	30	1.252

Report

TINGGI_BADAN

KELOMPOK	Mean	N	Std. Deviation
SM	169.40	10	5.621
KK	162.60	10	3.718
CWI	168.50	10	7.307
Total	166.83	30	6.330

Report

KELOMPOK	BERAT_BADA N	BMI
SM Mean	56.90	19.850
N	10	10
Std. Deviation	3.665	1.3608
KK Mean	55.20	20.870
N	10	10
Std. Deviation	4.917	1.6125
CWI Mean	59.30	20.850
N	10	10
Std. Deviation	6.290	1.1636
Total Mean	57.13	20.523
N	30	30
Std. Deviation	5.184	1.4270

Report

KELOMPOK		DN_POST	DN_PRE	RPE_PRE	RPE_POST	DWQ_PRE	DWQ_POST	FAS_PRE	FAS_POST
SM	Mean	80.00	109.20	3.60	.750	30.20	26.80	24.40	21.50
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
	Std. Deviation	13.548	13.440	.966	.5401	6.052	8.779	4.351	4.478
KK	Mean	100.40	113.20	4.40	1.900	31.10	29.80	24.80	22.90
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
	Std. Deviation	17.225	21.054	1.174	.8756	5.238	6.070	4.894	4.630
CWI	Mean	68.70	111.60	4.10	.400	30.40	26.70	23.00	21.60
	N	10	10	10	10	10	10	10	10
	Std. Deviation	6.499	12.385	1.101	.3944	3.307	4.572	3.830	4.169
Total	Mean	83.03	111.33	4.03	1.017	30.57	27.77	24.07	22.00
	N	30	30	30	30	30	30	30	30
	Std. Deviation	18.444	15.621	1.098	.8952	4.840	6.632	4.299	4.323

Deskriptif mean dan standar deviasi

Tests of Normality

KELOMPOK	KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DN_POST	SM	.184	10	.200 [*]	.906	10	.254
	KK	.168	10	.200 [*]	.923	10	.387
	CWI	.194	10	.200 [*]	.921	10	.365
RPE_POST	SM	.524	10	.000	.366	10	.000
	KK	.202	10	.200 [*]	.878	10	.124
	CWI	.524	10	.000	.366	10	.000
DWQ_POST	SM	.181	10	.200 [*]	.960	10	.791
	KK	.222	10	.179	.946	10	.621
	CWI	.274	10	.032	.891	10	.173
FAS_POST	SM	.144	10	.200 [*]	.965	10	.842
	KK	.155	10	.200 [*]	.941	10	.568
	CWI	.262	10	.051	.907	10	.264

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

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DN_PRE	2.809	2	27	.078
DN_POST	3.117	2	27	.061
RPE_PRE	.363	2	27	.699
RPE_POST	7.813	2	27	.002
DWQ_PRE	1.694	2	27	.203
DWQ_POST	2.448	2	27	.105
FAS_PRE	1.189	2	27	.320
FAS_POST	.265	2	27	.769

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DN_POST	Between Groups	5162.467	2	2581.233	14.820	.000
	Within Groups	4702.500	27	174.167		
	Total	9864.967	29			
FAS_POST	Between Groups	12.200	2	6.100	.311	.735
	Within Groups	529.800	27	19.622		
	Total	542.000	29			

Test Statistics^{a,b}

	RPE_POST
Chi-Square	14.946
df	2
Asymp. Sig.	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
KELOMPOK**ANOVA**

DWQ_POST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	62.067	2	31.033	.691	.510
Within Groups	1213.300	27	44.937		
Total	1275.367	29			

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
DN_POST	SM	KK	-20.400*	5.902	.005	-35.03	-5.77
		CWI	11.300	5.902	.154	-3.33	25.93
	KK	SM	20.400*	5.902	.005	5.77	35.03
		CWI	31.700*	5.902	.000	17.07	46.33
	CWI	SM	-11.300	5.902	.154	-25.93	3.33
		KK	-31.700*	5.902	.000	-46.33	-17.07
RPE_POST	SM	KK	-1.500*	.351	.001	-2.37	-.63
		CWI	.100	.351	.956	-.77	.97
	KK	SM	1.500*	.351	.001	.63	2.37
		CWI	1.600*	.351	.000	.73	2.47
	CWI	SM	-.100	.351	.956	-.97	.77
		KK	-1.600*	.351	.000	-2.47	-.73

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

Lampiran 13. Exercise Induced Fatigue

EXERCISE INDUCED FATIGUE

Sprinter Training Simulation

Ketentuan Atlet :

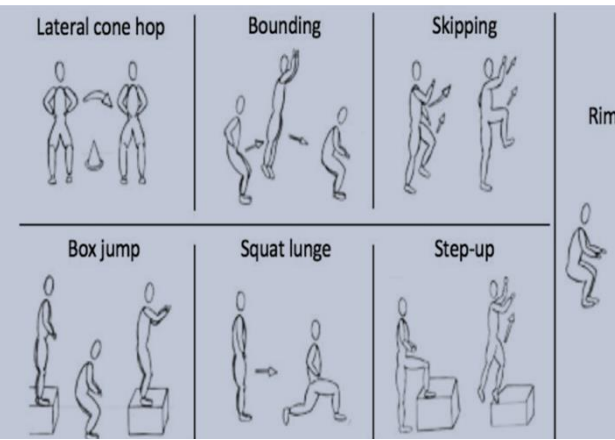

- Menggunakan pakaian olahraga
- Menggunakan sepatu olahraga
- Membawa matras olahraga
- Membawa handuk dan baju ganti

Coach : Khalliyma Dara Efda, S.Or dan Tim

No	Komponen	Gambar	Keterangan
1	Warm-Up (10 Menit)		<ul style="list-style-type: none"> • 3 lap trek pendek dengan lari lambat. (2 Menit) • Peregangan yang melibatkan peregangan statis (misalnya <i>lunge, quad stretch, calf stretch, side band</i>). (2 menit)




- Latihan 40m termasuk mengangkat lutut ke atas (*lifting knees up*) dan menendang tumit ke belakang (*kicking heels backwards*) (2 menit)

			<ul style="list-style-type: none"> Berlari lebih dari 30-40 meter - secara bertahap dan meningkatkan intensitas dari upaya 50% menjadi <i>sprint</i> maksimal. (4 menit)
<p>2.</p>	<p>Inti (Exercise) Plyometric exercise (45 Menit)</p>	<p style="text-align: center;">Plyometric exercise</p>  	<ul style="list-style-type: none"> Setiap sesi latihan berlangsung sekitar 45 menit, termasuk 10 lompatan vertikal submaksimal (2,5 Menit) 10 lompatan tuck

			<p>submaksimal (2,5 Menit)</p> <ul style="list-style-type: none">• Pada inti latihan termasuk pada 100 lompatan kedalaman intensitas maksimal (<i>maximal intensity depth jumps</i>) dari kotak setinggi 45 cm setiap sesi latihan, dan menyelesaikan lima set dengan 20 repetisi dengan istirahat 2 menit di antara set. (40 Menit)
--	--	--	--

3	Cool Down (5 Menit)		<ul style="list-style-type: none">• Immediate Phase : Setelah berlari, penting untuk tidak pernah tiba-tiba berhenti dan berdiri. keluar dari lari dengan mengurangi kecepatan menjadi jogging sangat lambat (1 menit)• Intermediate Phase : Latihan pendinginan dinamis yang bagus termasuk
---	--------------------------------	--	--

			<ul style="list-style-type: none">- Lompatan cepat (melompat di tempat membawa lutut ke dada) (1 menit)- Lompatan lutut yang tinggi (membesar-besarkan pinggul dan lengan dalam gerakan lari normal) (<i>high knee skips</i>) (1 menit)- <i>Lunge</i> sederhana, dan pengocokan dari sisi ke sisi (<i>side to side shuffle</i>). Latihan ini dilakukan dalam dua hingga tiga set selama 15 hingga 30 detik
--	--	--	--

			sekaligus.(30 detik)
TOTAL DURASI			<ul style="list-style-type: none">• Late Phase : Fase akhir pendinginan melibatkan peregangan statis. (1,5 menit) 60 Menit

Lampiran 14. *Protocol Sport Massage*

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PERLAKUAN *MASSAGE* PADA *RECOVERY* ATLET SPINTER

Ketentuan terapis:

- 5) Memakai masker
- 6) Mengikat rambut atau menggunakan hijab yang simple
- 7) Membersihkan tangan menggunakan handsanitizer sebelum dan sesudah menangani.
- 8) Penanganan menggunakan lotion sebagai pelicin.

Ketentuan pasien:



- 4) Responden memakai masker
- 5) Pasien menggunakan celana pendek dan melepas baju.
- 6) Mengisi *inform consent* yang disediakan bahwa akan diambil dokumentasi




Terapis Olahraga :


1. Khalliyma Dara Efda, S.Or
2. Adi Trisnawan, S.Or
3. Tuta Fiorentina, S.Or

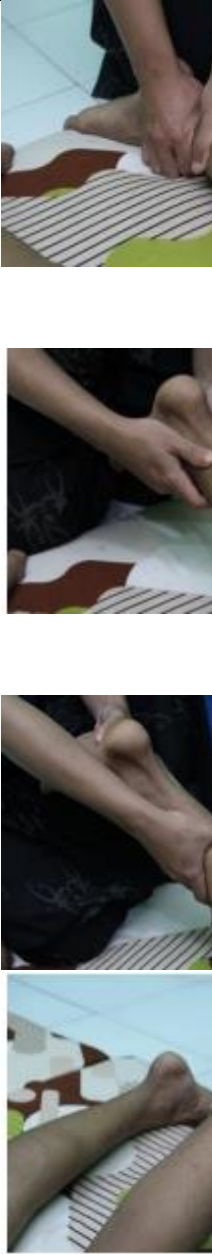
Ketentuan Frekuensi, Intensitas, Waktu, Dan Tipe



NO	KOMPONEN	KETERANGAN
1	Perlakuan	1x perlakuan
2	Manipulasi	<i>Massage</i> dengan manipulasi (<i>Efflurage, petrisage, walken, shaking</i>)
3	Waktu	15 menit


No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Itensitas Tekanan	Wa ktu
1	Manipulasi Paha/ Tungkai Atas <i>Effleurage</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Posisi pasien : Tidur telungkup, lengan di samping badan, kondisi tubuh rileks. • Posisi Masseur: Di samping pasien • Effleurage : Bagian keseluruhan dengan dua tangan untuk bagian atas, kedua tangan berhimpit, tangan luar berada di depan tangan dalam. Gerakan ini dimulai dari atas lutut ke arah pangkal paha. Setelah sampai di pangkal paha tangan luar terus ke panggul, jari-jari tangan berputar mengikuti alur gerakan tangan luar, kemudian kembali ketempat semula dengan tanpa tekan. 	Effleurage dilaksanakan perlahan-lahan atau tekanan halus . Teknik pemijatan berupa usapan lembut atau melulut dimulai dari menggunakan ujung jari dan dilanjutkan dengan telapak tangan.	2 me nit
	<i>Petrissage</i> ,		<ul style="list-style-type: none"> • Petrissage : Dua tangan bersamaan melakukan gerakan memeras naik turun pada semua permukaan, dimulai dari atas lutut ke arah pangkal paha 	Petrissage merupakan prosedur massage dengan cara memberi tekanan, perasan pada bagian tubuh yang akan di massage. Tekanan Sedang	



	Walken		<ul style="list-style-type: none"> Walken dilakukan dengan cara menggosok tungkai atas, arah gerakan seperti Effleurage, tetapi gerakan telapak tangan yang satu dengan yang lainnya berlawanan arah 	Walken hampir sama dengan Teknik Effleurage. Yang membedakan disini Walken dilakukan pada bagian tubuh berpenampang luas saja dengan tekanan halus .	
	Tappotement		<ul style="list-style-type: none"> Tappotement dilakukan dengan telapak tangan menggepal atau dengan (pounding). Perkenannya pada seluruh bagian tungkai bagian atas. 	Tappotement diberikan secara cepat. Pukulan yang dilakukan dengan cepat dan waktu lama akan menimbulkan rangsangan yang lebih keras. Tekanan kuat	2 me nit
	Shaking		<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan dua tangan Sebelum melakukan Shaking hendaknya masseur mengontrol relaksasi otot yang akan di Shaking. 	Shaking merupakan gerakan menggoncang bagian tubuh yang akan di massage. Gerakan ini memerlukan gerakan cepat tangan karena harus menggoncang kearah kanan	

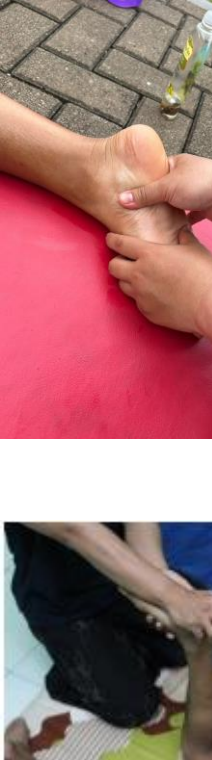
				kiri serta bersamaan.
	<i>Effleurage</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan sama seperti Effleurage yang pertama cuman yang membedakan untuk penekanannya dikurangi. <ul style="list-style-type: none"> - Bagian keseluruhan dengan dua tangan untuk bagian atas, kedua tangan berhimpit, tangan luar berada di depan tangan dalam. Gerakan ini dimulai dari atas lutut ke arah pangkal paha. 	<p>Effleurage adalah Teknik pemijatan berupa usapan lembut. Teknik Fuffleurage ini memiliki efek relaksasi.</p> <p>Tekanan halus</p>


No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Intensitas Tekanan	Waktu
1	Manipulasi Betis/Tungkai Bawah Effleurage		<ul style="list-style-type: none"> • Dua tangan saling berdekatan dengan posisi vertical searah betis depan belakang. • Dua tangan posisi telapak tangan membuka bersebelahan dengan ibu jari di samping tendon achilles • Satu tangan memanipulasi dari dalam • Satu tangan memanipulasi dari arah luar 	Effleurage dilaksanakan perlahan-lahan atau tekanan halus . Teknik pemijatan berupa usapan lembut atau melulut dimulai dari menggunakan ujung jari dan dilanjutkan dengan telapak tangan.	2 Me nit


	Petrissage		<ul style="list-style-type: none"> • Petrissage dilakukan dengan gerakan angkat dan tekan/peras lalu tekan lagi. Tangan luar memegang tungkai posisi memeras, tangan dalam berada di bawahnya dengan ibu jari menempel betis. Manipulasi dilakukan secara bergantian 	<p>Petrissage merupakan prosedur massage dengan cara memberi tekanan, perasan pada bagian tubuh yang akan di massage.</p> <p>Tekanan Sedang</p>	
	Shaking		<ul style="list-style-type: none"> • Satu tangan, setelah tungkai bawah rileks tangan dalam memegang pergelangan kaki pasien. Tangan luar melakukan Shaking atau guncangan dengan cara menggosok betis dengan gerakan menyilang atau melintang dari luar effleurage. 	<p>Shaking merupakan gerakan mengguncang bagian tubuh yang akan di massage. Gerakan ini memerlukan gerakan cepat tangan karena harus mengguncang kearah kanan kiri serta bersamaan.</p>	2 me nit
	Effleurage		<ul style="list-style-type: none"> • Effleurage, dilakukan sama seperti Effleurage yang pertama untuk penekanannya dikurangi. 	<p>Effleurage adalah Teknik pemijatan berupa usapan lembut. Teknik Fuffleurage ini memiliki efek relaksasi.</p> <p>Tekanan halus</p>	


No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Intensitas Tekanan	Waktu
1	<p>Massage tungkai bagian bawah atau betis bagian depan</p> <p>Manipulasi : Effleurage,</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Untuk massage tungkai bagian bawah atau betis bagian belakang seperti yang dikatakan di atas. Selanjutnya adalah cara untuk melakukan massage tungkai bagian bawah atau betis bagian depan • Posisi pasien : tidur telungkup, lengan di samping badan, kondisi tubuh rileks • Posisi masseur : disamping pasien • Dengan dua tangan posisi berhimpit depan belakang dilakukan dari pergelangan kaki ke arah lutut, manipulasi dilakukan disamping osteo tibia. Ibu jari berada di samping tibia, jari yang lain berada di betis. Effleurage dilakukan untuk membuka dan menutup manipulasi secara menyeluruh 	Effleurage dilaksanakan perlahan-lahan atau tekanan halus . Teknik pemijatan berupa usapan lembut atau melulut dimulai dari menggunakan ujung jari dan dilanjutkan dengan telapak tangan.	2 menit


	Petrissage,		<ul style="list-style-type: none"> Dilakukan dengan gerakan angkat dan tekan atau perah dan tekan. Tangan luar memegang tungkai posisi memeras, tangan dalam berada di bawahnya dengan ibu jari menempel tibialis. Manipulasi dilakukan secara bergantian, bila tangan luar memeras tangan dalam atau ibu jari rileks, bila ibu jari menekan, tangan luar rileks begitu seterusnya. Bergantian dan bergerak naik turun sesuai alur Effleurage. 	<p>Petrissage merupakan prosedur massage dengan cara memberi tekanan, perasan pada bagian tubuh yang akan di massage.</p> <p>Tekanan Sedang</p>	
	Shaking,		<ul style="list-style-type: none"> Dapat dilakukan dengan cara, satu tangan memegang pergelangan kaki pasien. Tangan yang lain memegang musculertibialis. Melakukan Shaking/guncangan sesuai alur Effleurage. Shaking dilakukan kira-kira 10 detik. 	<p>Shaking merupakan gerakan menggoncang bagian tubuh yang akan di massage. Gerakan ini memerlukan gerakan cepat tangan karena harus menggoncang kearah kanan kiri serta bersamaan.</p>	1 me nit
	Effleurage		<ul style="list-style-type: none"> Effleurage dilakukan sama seperti Effleurage yang pertama untuk penekanannya dikurangi 		


No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Intensitas Tekanan	Waktu
1	Manipulasi Telapak Kaki Manipulasi : Effleurage,		<ul style="list-style-type: none"> • Pertama adalah bagian telapak kaki • Posisi pasien : tidur telungkup, lengan disamping badan, kondisi tubuh rileks. • Posisi masseur : disamping pasien • Effleurage awal dilaksanakan dari ujung telapak kaki (dekat jari kaki) bergerak ke arah tumit lebih rincinya sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - Telapak tangan membuka. Melakukan gosokan dengan seluruh bagian telapak tangan diawali ujung jari-jari tangan bergerak ke arah tumit - Setelah sampai tumit ujung jari berada pada tendon achilles, telapak tangan terus melakukan gosokan sehingga gerakannya seperti memeras, setelah itu kembali ke tempat awal dengan tetap menempel pada telapak kaki. 	Effleurage dilaksanakan perlahan-lahan atau tekanan halus . Teknik pemijatan berupa usapan lembut atau melulut dimulai dari menggunakan ujung jari dan dilanjutkan dengan telapak tangan.	1 Me nit



	Petrissage		<ul style="list-style-type: none"> • Memeras seluruh telapak kaki dengan kedua ibu jari. Pelaksanaanya dari pangkal jari sampai bagian tengah telapak kaki. Gerakan Petrissage dilakukan dari ujung telapak kai kea rah tumit. Meliputi seluruh bagian telapak kaki. 	<p>Petrissage merupakan prosedur massage dengan cara memberi tekanan, perasan pada bagian tubuh yang akan di massage</p> <p>Tekanan Sedang</p>	
	Effleurage		<ul style="list-style-type: none"> • Effleurage, dilakukan sama seperti Effleurage yang pertama untuk penekanannya dikurangi. 	<p>Effleurage adalah Teknik pemijatan berupa usapan lembut. Teknik Fuffleurage ini memiliki efek relaksasi.</p> <p>Tekanan halus</p>	

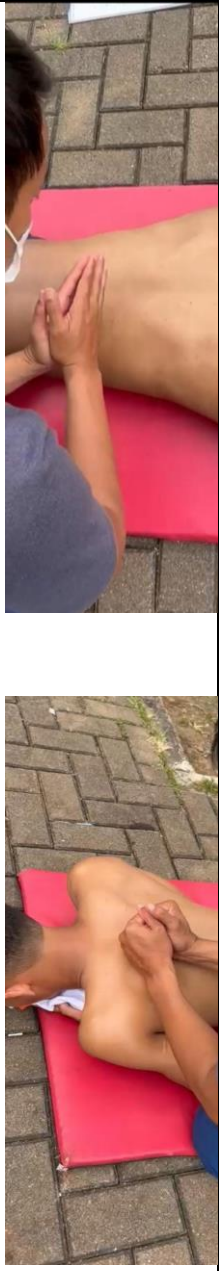
No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Intensitas Tekanan	Waktu
1	Manipulasi Punggung Kaki Manipulasi : Effleurage		<ul style="list-style-type: none"> • Posisi pasien : tidur telungkup, lengan disamping badan, kondisi tubuh rileks. • Posisi masseur : di samping pasien. • Awal dilakukan dari ujung punggung kaki (dekat jari kaki) bergerak ke arah pergelangan kaki/ mata kaki. Caranya, telapak tangan membuka, lakukan gosokan dengan seluruh bagian telapak tangan diawali ujung jari-jari tangan bergerak ke arah punggung kaki dan mata kaki, setelah itu kembali ke tempat awal dengan tetap menempel pada punggung kaki. • Dilakukan dari punggung kaki mengarah ke pangkal mata kaki dengan menggunakan kedua telapak tangan dan seluruh jari, sedangkan kedua ibu jari di telapak kaki 	Effleurage dilaksanakan perlahan-lahan atau tekanan halus . Teknik pemijatan berupa usapan lembut atau melulut dimulai dari menggunakan ujung jari dan dilanjutkan dengan telapak tangan.	1 Menit


	Petrissage		<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan dengan menggunakan ke dua ibu jari untuk menekan atau memijat punggung jari sampai rata. 	<p>Petrissage merupakan prosedur massage dengan cara memberi tekanan, perasan pada bagian tubuh yang akan di massage. Tekanan Sedang</p>
	Effleurage		<ul style="list-style-type: none"> • Effleurage akhir sama dengan Effleurage awal tetapi tekanan tidak sekuat Effleurage 	<p>Effleurage adalah Teknik pemijatan berupa usapan lembut. Teknik Fuffleurage ini memiliki efek relaksasi. Tekanan halus</p>

No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Intensitas Tekanan	Waktu
1	Manipulasi Punggung Manipulasi : <i>Effleurage</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Posisi pasien : tidur telungkup, lengan disamping badan, kondisi tubuh rileks. • Posisi masseur : disamping pasien • Menggunakan seluruh jari tangan kanan dan kiri. 	Effleurage dilaksanakan perlahan-lahan atau tekanan halus . Teknik pemijatan berupa usapan lembut atau melulut dimulai dari menggunakan ujung jari dan dilanjutkan dengan telapak tangan.	120 1 Menit

	<i>Friction</i>		<ul style="list-style-type: none">• Dapat dilakukan dengan cara menggunakan Ibu jari• Dengan pangkal tangan ibu jari dan tiga jari tengah dilakukan pada bagian samping collumna vertebrae, telapak tangan untuk semua bagian punggung. Gerakan seperti skrup	Friction adalah Teknik dasar massage yang menggunakan jari-jari tangan. Friction dalam Bahasa Indonesia diartikan dengan menggerus. Tekanan kuat.	
--	-----------------	--	--	---	--

<i>Walken</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Walken dalam pelaksanaannya dilakukan menggosok melintang punggung naik turun, tidak terputus, dengan menyilang, menggunakan dua telapak tangan yang berbeda arah 	Walken hampir sama dengan Teknik Effleurage. Yang membedakan disini Walken dilakukan pada bagian tubuh berpenampang luas saja dengan tekanan halus.	
<i>Skin Rolling</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan dengan melipat jaringan kulit dan menggelindingkan ke atas/arah jantung pada seluruh punggung. 	Skin Rolling dilakukan dengan cara mengambil/ mencubit kelompok kulit kemudian ibu jari mendorong ke atas, jari-jari yang lain-lain mengikuti dan bergantian memegang kelompok kulit di atasnya, sehingga gerakannya menggelinding. Tekanan kuat.	

	<p><i>Tappotement</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ada empat macam Tappotement yang dilakukan di punggung, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan sisi telapak tangan perkenaan pada ujung jari-jari/hacking - Menggunakan sisi telapak tangan/beathing - Menggunakan kedua tangan dengan mengepal/pounding - Menepuk dengan telapak tangan dibuat cekung seperti sendok/clapping 	<p>Tappotement diberikan secara cepat. Pukulan yang dilakukan dengan cepat dan waktu lama akan menimbulkan rangsangan yang lebih keras. Tekanan kuat</p>	<p>1 Menit</p>
--	---------------------------	--	--	---	----------------

					
	<i>Effleurage</i>		<ul style="list-style-type: none"> Lakukan seperti Effleurage awal tetapi tekanan pada Effleurage akhir dikurangi 	<p>Effleurage adalah Teknik pemijatan berupa usapan lembut. Teknik Fuffleurage ini memiliki efek relaksasi. Tekanan halus</p>	
TOTAL DURASI				15 MENIT	

Lampiran 15. Protocol Cold Water Immersion

**STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR
PERLAKUAN COLD WATER IMMERSION PADA RECOVERY
ATLET SPINTER**

Ketentuan terapis:

- 7) Memakai masker
- 8) Mengikat rambut atau menggunakan hijab yang simple
- 9) Membersihkan tempat untuk melakukan perendaman bagi para atlet
- 10) Mengisi air dan es sesuai ketentuan
- 11) Menyesuaikan suhu dengan termometer
- 12) Membawa stopwatch .

Ketentuan pasien:

- 4) Mengisi *inform consent* yang disediakan bahwa akan diambil dokumentasi
- 5) Responden dapat untuk tidak menggunakan masker
- 6) Pasien menggunakan celana pendek dan melepas baju bagi laki-laki dan perempuan dapat menggunakan baju ataupun menggunakan *sport bra*

Terapis Olahraga :

1. Jeffry Hadi Wira Wiyudha, S.Or

Ketentuan Frekuensi, Intensitas, Waktu, Dan Tipe

NO	KOMPONEN	KETERANGAN
1	Perlakuan	1x perlakuan
2	Manipulasi	<i>Cold Water Immersion</i>
3	Waktu	15 menit

No	Manipulasi	Gambar	Keterangan	Waktu
1	<i>Cold Water Immersion</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengisian air dan batu es kemudian di ukur dengan menggunakan liquid termometer di 10 °C. • Untuk mencapai suhu 10 °C seperti itu diperlukan sejumlah besar es yang harus disediakan. Suhu air pada 10 °C membutuhkan lebih sedikit es. • Batas air yang digunakan CWI dilakukan hingga setinggi pinggang dengan menggunakan media ban. • Kondisi tubuh pada saat melakukan CWI dengan memegang lengan dengan pas di tubuh bagian atas dan selipkan siku ke samping ataupun dapat dilakukan dengan meluruskan kaki kedepan dengan posisi tubuh tegak. • Tarik paha bersama-sama, tekuk lutut dan bawa ke dada. Posisi tubuh harus tegak dengan kepala di atas air • Mempertahankan suhu 10 °C dapat dilakukan dengan cara melakukan pengecekan secara berkala sebanyak 5 menit sekali menggunakan termometer dan ketika suhu mengalami penurunan maka batu es ditambahkan kembali. • Peserta diinstruksikan untuk tidak melakukan aktivitas fisik yang dapat mengganggu proses <i>recovery</i>. 	10 Menit
TOTAL DURASI			15 MENIT	

Lampiran 16. Angket Wawancara dan Observasi

Identitas Responden :

Nama :

Usia :

Hari/Tanggal :

Wawancara :	<ul style="list-style-type: none"> - Jadwal latihan - Durasi latihan - Kelelahan yang dirasakan setelah latihan - Metode <i>recovery</i> - <i>Sport massage</i> atau <i>cold water immersion</i>
Observasi :	<ul style="list-style-type: none"> - Ekspresi wajah - Tingkat kelelahan (RPE) - Latihan Fisik yang dilakukan - Durasi latihan - Jam latihan

Catatan :
