

PENDAHULUAN

Perkembangan olahraga pada masa sekarang sangat jauh berbeda dibanding dengan masa sebelumnya. Dunia olahraga telah menerapkan *sport science* yang didalamnya meliputi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) olahraga dan *sport medicine*. Aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi memang sangat diperlukan dalam olahraga untuk mencapai hasil yang lebih maksimal. Pengetahuan dan teknologi dalam olahraga membuat olahraga lebih efektif dan efisien baik dari segi latihan, pertandingan dan pemulihan.

Perkembangan IPTEK di bidang olahraga saat ini tergolong sangat pesat. Perkembangan tersebut ditandai dengan ditemukannya metode-metode untuk mengatasi sistem latihan, pemulihan, dan rehabilitasi. Perkembangan IPTEK tersebut meliputi berbagai aspek, seperti ditemukannya alat-alat untuk menunjang latihan menjadi lebih terukur dan efektif dalam upaya peningkatan prestasi, serta alat-alat pemulihan dan rehabilitasi supaya atlet tidak mengalami cedera ataupun kelelahan. Perkembangan IPTEK dalam hal pemulihan dan rehabilitasi tidak terlepas dari penanganan secara alami dan efektif dalam penatalaksanaannya. Alat-alat tersebut diciptakan untuk memaksimalkan, memanipulasi, dan/atau mengembangkan metode pemulihan dan rehabilitasi tradisional seperti masase dan terapi panas.

Masase dan terapi panas merupakan metode pemulihan dan rehabilitasi yang efektif baik untuk rehabilitasi pasca cedera atau untuk tujuan meningkatkan kemampuan fisik olahragawan. Penggunaannya sudah banyak didapati di tim, klub, dan lembaga olahraga yang membuktikan bahwa metode masase memang salah satu metode terbaik.

Terapi masase memiliki berbagai jenis seperti masase untuk relaksasi, masase untuk pemulihan pasca kelelahan maupun cedera dan masase pemanasan yang bertujuan untuk meningkatkan performa atlet pada saat pertandingan. Penjelasan serupa diberikan oleh Desalegn & Verma (2007:8) bahwa, aplikasi masase setelah aktivitas fisik maksimal dapat membantu atlet untuk memulihkan kondisi fisiologis secara cepat dibanding istirahat pasif. Masase memiliki banyak pengaruh bagi tubuh baik secara fisiologis maupun psikologis, seperti yang diungkapkan Arofah (2011: 3) bahwa efek fisiologis masase dapat membantu meningkatkan jangkauan gerak, kekuatan otot, koordinasi, keseimbangan dan fungsi otot. Dijelaskan Ali Satia Graha

& Bambang Priyonoadi (2012: 1) bahwa, terapi masase dapat membantu seseorang yang mengalami kelelahan, cedera, ataupun perawatan tubuh. Uraian mengenai masase untuk relaksasi juga dibahas dalam penelitian Fitrianingrum dkk., (2013: 48) yang menyatakan bahwa, teknik masase efflurase terbukti mampu meningkatkan

relaksasi otot, menurunkan ketegangan otot, meningkatkan keseimbangan tubuh, dan menghentikan keringat bercucuran sehingga mampu menurunkan nyeri pada pasien *post operasi appendectomy*. Masase mampu memperlancar peredaran darah, meningkatkan produksi hormon *endorphine*, meningkatkan sirkulasi darah dan limfe, meningkatkan fleksibilitas, meningkatkan *range of movement* (ROM), meningkatkan elastisitas jaringan, dan merelaksasikan otot (Wahyuni, 2014: 11). Terdapat penelitian mengenai masase yang dikombinasikan dengan terapi alternative lain, salah satunya adalah dengan terapi panas atau *thermotherapy*, tetapi belum didapati penelitian yang menggabungkan metode masase dengan terapi panas menggunakan gel.

Thermotherapy atau terapi panas biasanya digunakan untuk membantu penanganan pasca gangguan cedera baik otot maupun gangguan pada persendian. Peneliti asal New Jersey Medical School, Amerika Serikat yaitu Nadler dkk., (2004:

397) dalam hasil penelitian terhadap pasien pasca operasi *ankle* didapati bahwa terapi panas dapat meningkatkan temperatur jaringan, aliran darah, metabolisme tubuh, dan fleksibilitas jaringan. Hasil penelitian Setyoningsih dkk., (2016: 7) menjelaskan bahwa terdapat pengaruh penurunan yang signifikan pada perlakuan terapi panas terhadap kelelahan.

Terapi panas berkembang dengan berbagai macam bentuk dan cara penanganan. Wahyuni (2013: 31) menjelaskan bahwa, terdapat beberapa metode terapi panas antara lain, *Whirlpool*, *Hubbart Tank*, *Paraffin Baths*, *Hot Packs*, dan *Steam Baths*. Jenis terapi panas tersebut belum pernah diteliti pada olahragawan secara fisiologis, dalam kaitannya dengan gangguan otot, kekuatan otot dan kelelahan.

Olahragawan akan mengalami penurunan performa fisik dan prestasi setelah melakukan aktivitas fisik yang berlebihan ataupun saat mengalami cedera. Gangguan terhadap kondisi fisik akan mempengaruhi kekuatan, kecepatan, *power*, dan fleksibilitas otot. Latihan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan beban latihan yang selalu ditingkatkan (progresif) akan meningkatkan kemampuan fisik, namun jika dilakukan dengan berlebihan dan terus-menerus akan mengakibatkan hasil sampingan berupa kelelahan otot (Sukadiyanto, 2005: 1). Septiani dkk., (2010: 179) menjelaskan pada olahraga dengan intensitas tinggi akan mengakibatkan kelelahan, dan kelelahan dapat mengakibatkan penurunan toleransi terhadap kerja fisik. Kelelahan otot diikuti dengan rasa nyeri yang disebabkan oleh *microtrauma* pada serabut kecil serat otot. Kelelahan dan cedera diakibatkan oleh latihan yang berat dan berulang-ulang atau dapat diakibatkan oleh trauma langsung seperti benturan (Sirait, 2015:123).

Latihan harus dilaksanakan secara terprogram. Artinya, sebuah proses latihan harus benar-benar terencana dan terukur. Terencana dalam hal ini adalah jelas mengenai aspek apa saja yang diperhatikan dalam sebuah latihan. Beberapa aspek yang sangat diperhatikan dalam latihan antara lain aspek fleksibilitas dan kekuatan otot. Kedua aspek tersebut merupakan aspek-aspek penyusun kebugaran jasmani dan keduanya memiliki peranan penting dalam kemampuan fisik olahragawan.

Fleksibilitas memiliki manfaat bagi kualitas fisiologis olahragawan. Utomo (2009: 21) menjelaskan, fleksibilitas memiliki beberapa manfaat seperti, membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, dan kelincahan; mampu menghemat pengeluaran energi pada saat melakukan gerakan-gerakan dan menurunkan resiko cedera seperti halnya dilakukan dalam latihan pemain sepak bola. Menurut Gummet(2015: 4) dijelaskan bahwa fleksibilitas otot dan jaringan yang baik dapat meningkatkan kebugaran aerobik, kekuatan otot, dan daya tahan. Kekuatan otot juga memiliki peranan penting dalam menunjang performa fisik olahragawan. Kekuatan otot merupakan dasar dari beberapa kemampuan fisik lain seperti power dan agility. Kekuatan otot merupakan kemampuan otot untuk menghasilkan ketegangan dan resultan gaya berdasarkan permintaan pada otot (Anggoro, 2015: 3). Kekuatan otot yang baik akan memudahkan olahragawan untuk mengatasi beban latihan yang ada. Sehingga olahragawan akan lebih tangkas dalam melakukan gerakan-gerakan yang dibutuhkan dalam cabang olahraganya.

Cabang olahraga sepak bola menuntut atlet memiliki komponen fisiologis seperti fleksibilitas, kekuatan, dan kecepatan yang baik. Program latihan yang ketat tidak jarang membuat atlet mengalami cedera. Sebuah program latihan dalam sepak bola biasanya melibatkan berbagai aspek fisik seperti kekuatan otot, fleksibilitas, serta kecepatan. Latihan sepak bola biasanya dilakukan dalam durasi yang lama sehingga besar kemungkinan atlet mengalami kelelahan maupun cedera setelah latihan sepak bola.

Berdasarkan hasil observasi dalam latihan Sekolah Sepak Bola (SSB) "Tidar Jaya" Arjowinangun yang dilaksanakan pada Sabtu, 20 Agustus 2017 didapati: bahwa (1) siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun sering mengalami kram otot (indikasi kelelahan otot) saat melakukan latihan fisik yang berat, (2) penggunaan metode masase dan terapi panas sebagai aplikasi untuk pemulihan belum sama sekali diterapkan oleh tim pelatih, (3) siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun sering mengalami gangguan fleksibilitas otot dan penurunan kekuatan otot setelah latihan. Berdasarkan hasil observasi tersebut, maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai "Keefektifan Masase dengan Terapi Panas terhadap Pemulihan Gangguan Fleksibilitas Otot dan Penurunan Kekuatan Otot Tungkai pada Siswa SSB Tidar Jaya Arjowinangun".

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi-experiment* atau eksperimen semu. Artinya, dalam penelitian ini masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (Sugiyono, 2014: 74). Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Responden pertama-tama melakukan latihan seperti biasa, kemudian diberikan tes awal (*pretest*) dengan menggunakan metode *V Sit & Reach Test* dan *Standing Broad Jump* untuk mengukur fleksibilitas dan kekuatan otot tungkainya. Responden kemudian diberikan perlakuan (*treatment*) menggunakan metode masase dengan tambahan terapi panas menggunakan gel. Kemudian responden diberikan tes akhir (*posttest*) dengan metode tes yang sama. Data hasil tes awal dan akhir kemudian dibandingkan untuk mengetahui tingkat efektivitas perlakuan terhadap fleksibilitas dan kekuatan otot tungkai.

Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian: Lapangan Tunas Tidar Arjowinangun, Pacitan, Jawa Timur.
2. Waktu penelitian: Oktober 2017.

Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Arikunto (2006: 131) mendefinisikan bahwa, populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2008: 118). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik sekolah sepak bola (SSB) Tidar Jaya "Arjowinangun" Pacitan sejumlah 54 siswa.

2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini memperhatikan beberapa teknik sampling, agar sampel mampu mewakili populasi. Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Teknik Purposive sampling merupakan penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel dilakukan dengan memilih secara sengaja, sesuai dengan tujuan penelitian (Susila dan Suyanto, 2014: 317-318). Penentuan sampel dalam teknik ini memperhatikan beberapa syarat antara lain:

- a. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat atau karakter tertentu, yang mempunyai ciri-ciri pokok populasi
- b. Subjek yang diambil sebagai sampel merupakan subjek yang memiliki ciri-ciri yang terdapat pada populasi
- c. Penentuan karakter populasi dilakukan dengan cermat didalam studi pendahuluan (Susila dan Suyanto, 2014: 317-318).

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun sejumlah 28 siswa, dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria inklusi:

1. Siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun yang berusia 15-19 tahun.
2. Tercatat sebagai siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun minimal 3 bulan sebelum penelitian dilaksanakan.
3. Tidak mengalami cedera apapun saat proses pengambilan data dilaksanakan.

Kriteria eksklusi:

1. Siswa tercatat mengalami cedera dalam 1 bulan terakhir sebelum proses pengambilan data dilakukan.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dengan menggunakan tes dan pengukuran dari 28 sampel siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun. Cara pelaksanaan pengumpulan data ini ada dua macam yaitu sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*posttest*). Pertama responden diukur kekuatan otot tungkainya dengan menggunakan tes *standing broad jump* dan diukur fleksibilitas otot tungkainya dengan menggunakan tes *v sit & reach tes*. Setelah tes awal (*pretest*) responden kemudian diberikan perlakuan masase dengan tambahan terapi panas menggunakan gel. Perlakuan diberikan sebanyak 2 kali perminggu sesaat setelah responden selesai berlatih. Perlakuan diberikan selama 4 minggu sebelum dilanjutkan dengan tes akhir (*posttest*). Pada minggu ke 5 responden kembali diberikan tes (*posttest*) dengan item tes yang sama dengan tes awal. Berikut dijelaskan prosedur penelitian dari waktu ke waktu seperti yang tertera dalam tabel 6 seperti dibawah ini.

Tabel 6. Prosedur Penelitian

Minggu Ke	Pertemuan Ke	Aktivitas	Keterangan
1	1	Pemaparan dan penjelasan instrument tes kepada responden.	Responden diberikan kesempatan untuk mencoba instrument tes yang akan digunakan.
	2	<i>Pretest</i>	Responden terlebih dahulu melakukan pemanasan selama 10 menit sebelum memulai pretest.
2	1.	Treatment 1	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
	2	Treatment 2	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
3	1.	Treatment 3	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
	2.	Treatment 4	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
4.	1.	Treatment 5	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
	2.	Treatment 6	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
5.	1.	Treatmet 7	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
	2.	Treatment 8	Treatment diberikan sesuai dengan SOP penelitian.
6.		<i>Posttest</i>	Sebelum melakukan tes, respon terlebih dahulu melakukan pemanasan selama 10 menit.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan masase dengan menggunakan metode *firrage* dan Petrissage yang ditambah dengan terapi panas.

Adapun pedoman pelaksanaan masase dan terapi panas sebagai perlakuan penelitian seperti dijelaskan dalam table 6 berikut,

Tabel 7. SOP Treatment Penelitian

No	Aplikasi	Komponen	Keterangan
1.	Treatment masase dengan tambahan terapi panas diberikan setelah latihan sepak bola		
2.	Masase	Frekuensi	Delapan kali manipulasi untuk masing-masing otot <i>hamstring</i> dan <i>latissimus dorsi</i> .
3.		Teknik	a. Frirage (Friction & Efflurage) yang diberikan secara simultan dengan arah gerakan yang sama
			b. Pettrissage
			c. Penutup - Frirage
4.		Intensitas	Tekanan pada saat aplikasi masase menyesuaikan besar/tebal otot dan nyeri otot
5.		Perkenaan	Otot <i>Hamstring</i> dan <i>Latissimus dorsi</i> .
6.	Time	10 menit	
7.	Terap Panas	Tipe	Aplikasi panas dengan menggunakan Gel Panas merek Viodi.
8.		Suhu	40°C
9.		Intensitas / Baluran	Sedang
10.		Perkenaan	Otot <i>Hamstring</i> dan <i>Lower Back</i>
11.		Waktu	10 menit untuk masing-masing responden
12.	Setelah treatment selesai diberikan maka tungkai dan lower back orang coba dibasuh dengan menggunakan handuk basah untuk menghilangkan gel.		

Treatment masase diberikan pada otot *hamstring* dan *latissimus dorsi*. Manipulasi masase yang digunakan menggunakan teknik *efflurage* dan *petrissage* dengan menggunakan metode masase *frirrage*. Perlakuan masase diberikan dengan menggunakan gel panas sebagai wujud tambahan terapi panas. Gel yang digunakan adalah gel dengan merek Viodi – Massage Gel Menthol. Prosedur penelitian ini seperti dijelaskan dalam bagan di bawah ini:

2. Instrumen Pengumpulan Data

Prinsip instrumen penelitian adalah melakukan pengukuran dan harus terdapat alat ukur yang baik. Menurut Sugiyono (2007: 102) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, secara spesifik semua fenomena itu disebut dengan variabel penelitian.

Seluruh alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya telah melalui proses kalibrasi yang fungsinya agar alat ukur tersebut dapat diketahui apakah masih baik atau tidak, sehingga data yang didapatkan valid. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes *standing broad jump* untuk tes kekuatan otot tungkai dan *v sit & reach test* untuk fleksibilitas otot tungkai. Pemilihan instrument tes *standing broad jump* sebagai tes kekuatan otot dan *sit & reach test* sebagai tes fleksibilitas dipilih berdasarkan buku “101 Performance Evaluation Test” dari Brian Mackenzie (2005: 103). Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fleksibilitas Otot (*V-Sit & Reach Test*)

- a. Tujuan: Mengukur fleksibilitas tulang belakang bagian bawah (*lower back*) dan otot *hamstring*.
- b. Perlengkapan:
 - 1) Meteran,
 - 2) Matras
 - 3) Lembar penilaian,
 - 4) Alat tulis.
- c. Pelaksanaan:
 - 1) Peneliti membuat garis utama dengan panjang 30 cm.
 - 2) Peneliti membuat garis ukur dengan meteran dengan panjang 50 cm ke arah depan dan 50 cm ke arah belakang dari garis utama.
 - 3) Responden diperintahkan untuk melepaskan sepatu dan duduk di atas garis ukur dengan kaki diletakkan tepat diujung atas garis utam.

- 4) Responden diperintahkan meletakkan tangannya dalam posisi saling menumpuk satu sama lain.
- 5) Responden diperintahkan meraih ke depan semaksimal mungkin secara perlahan.
- 6) Saat mencapai raihan maksimal, probandus diperintahkan menahan posisinya selama 3 detik untuk mendapatkan hasil tes.

d. Penilaian:

- 1) Penilaian dilakukan dengan mengukur jarak antara titik nol dengan ujung jari tangan yang digunakan untuk melakukan raihan.
- 2) Apabila ujung jari melewati garis utama, maka hasil penilaian bernilai positif, sedangkan apabila ujung jari tidak melewati garis utama, maka hasil penilaian bernilai negatif.

2. *Standing Broad Jump Test*

a. Tujuan : Untuk mengukur kekuatan otot tungkai.

b. Perlengkapan

- 1) Alat ukur (meteran)
- 2) Alat Tulis
- 3) Lembar Penelitian

c. Petugas: Dua orang pengukur tes

d. Pelaksanaan:

- 1) Responden yang akan diberikan tes dalam posisi berdiri tegak dengan kedua lengan berada di samping badan.
- 2) Responden melakukan power posisi dengan melakukan squat untuk menciptakan momentum maksimal.
- 3) Jika siap, responden dipersilahkan untuk melompat kedepan demi mendapatkan jangkauan sejauh mungkin.
- 4) Setelah mencapai raihan maksimal, responden diperintahkan tetap dalam posisinya untuk dilakukan pengukuran.

e. Penilaian:

- 1) Titik terdekat dengan titik awal (start) menjadi acuan hasil pengukuran.
- 2) Data hasil pengukuran tersebut merupakan data akhir tes.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian kemudian dideskripsikan dengan metode analisis deskriptif. Analisis deskriptif merupakan metode statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2004:

169). Metode analisis deskriptif dalam penelitian ini menggunakan ukuran pemusatan meliputi mean, modus, dan median yang dipaparkan dengan menggunakan tabel.

2. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Data hasil penelitian harus melalui beberapa tahapan untuk selanjutnya diuji hipotesisnya. Tahap pertama, data harus dilakukan uji Normalitas. Metode yang digunakan untuk mengetahui data normal atau tidak adalah dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Pengujian normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk* dengan bantuan SPSS 16. Uji *Saphiro-Wilk* digunakan untuk sampel yang sedikit, yaitu kurang ≤ 50 .

Berdasarkan metode *Saphiro-Wilk*, kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi di bawah 0,05 ($p < 0,05$) berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.
- 2) Nilai signifikansi di atas 0,05 ($p > 0,05$) maka berarti tidak dapat perbedaan yang signifikan antara data yang akan diuji dengan data normal baku, berarti data tersebut normal (Dahlan, 2011: 48).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian adalah metode uji homogenitas variansi. Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama atau tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Berdasarkan metode uji homogenitas Lavence Statistic, kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi (p) $< 0,05$ maka dapat dikatakan terdapat variansi data yang luas sehingga dapat dinyatakan bahwa data tidak homogen.
- 2) Nilai signifikansi (p) $> 0,05$ maka dapat dikatakan tidak terdapat variansi data yang luas sehingga dapat dinyatakan bahwa data homogen.

3. Uji Hipotesis

Data yang diperoleh dalam proses penelitian kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi kemudian ditarik kesimpulan dengan menggunakan statistik parametrik. Data yang telah dipaparkan kemudian dilakukan uji normalitas dengan tujuan untuk mengetahui normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Data yang telah diuji normalitasnya, kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui sebaran data. Setelah kedua prasyarat uji analisis tersebut, data kemudian di uji hipotesis dengan metode *oneway anova* untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Data yang telah diperoleh pada tahap penelitian selanjutnya dijabarkan berdasarkan karakteristik responden penelitian antara lain usia, tinggi badan, dan berat badan. Karakteristik responden penting diketahui agar peneliti dapat menyusun alat, program dan tahapan penelitian yang sesuai dengan karakteristik responden. Karakteristik respon dalam penelitian ini dijelaskan seperti yang tersaji pada tabel 7,8, dan 9 berikut ini:

Tabel 8. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	%
15 Tahun	2 Orang	7,14
16 Tahun	8 Orang	28,57
17 Tahun	5 Orang	17,86
18 Tahun	5 Orang	17,86
19 Tahun	8 Orang	28,57
Total:	28 Orang	100

Tabel 8 di atas menunjukkan karakteristik responden berdasarkan usia. Responden dengan usia 15 tahun berjumlah 2 orang (7,14%), usia 17 tahun berjumlah 5 orang (17,86%) dan usia 18 tahun juga berjumlah 5 orang (17,86). Responden dalam penelitian ini sebagian besar berusia 16 dan 19 tahun, yang mana jumlahnya masing-masing sebanyak 8 orang atau 28,57%.

Tabel 9. Karakteristik Responden Berdasarkan Tinggi Badan

Tinggi Badan	Jumlah	%
153 - 156	5 Orang	17,86
157 – 160	3 Orang	10,71
161 – 164	4 Orang	14,29
165 – 168	7 Orang	25
169 – 172	6 Orang	21,43
173 - 176	3 Orang	10,71
Total:	28 Orang	100

Tabel 9 di atas menunjukkan karakteristik responden berdasarkan tinggi badan. Rentang tinggi badan responden dalam penelitian ini terhitung bervariasi. Responden dengan tinggi 153 – 156 cm tercatat sebanyak 5 orang atau sekitar 17,86% dari keseluruhan responden. Responden dengan rentang tinggi 157 – 160 cm berjumlah 3 orang atau sekitar 10,71% dari keseluruhan responden. Tinggi badan 161 – 164 cm berjumlah 4 orang atau sekitar 14,29% dari jumlah total responden. Responden dengan tinggi badan 165 – 168 cm berjumlah 7 orang atau sekitar 25% dari jumlah total responden. Responden dengan tinggi badan 169 – 172 cm berjumlah 6 orang

atau sekitar 21,43%. Responden dengan tinggi badan 173 – 176 cm berjumlah 3 orang atau sekitar 10,71% dari jumlah total responden.

Tabel 10. Karakteristik Responden Berdasarkan Berat Badan

Tinggi Badan	Jumlah	%
43 - 46	4 Orang	14,29
47 – 50	8 Orang	28,57
51 – 54	1 Orang	3,57
55 – 58	7 Orang	25
59 – 62	3 Orang	10,71
63 - 66	5 Orang	17,86
Total:	28 Orang	100

Tabel 10 di atas menunjukkan karakteristik responden berdasarkan berat badan. Responden dengan berat badan 43 – 46 kg berjumlah 4 orang atau sekitar 14,29%. Responden dengan berat badan 47-50 kg berjumlah 8 orang atau sekitar 28,57%. Responden dengan berat 51 – 54 kg memiliki jumlah terendah dalam total responden yaitu hanya berjumlah 1 orang atau sekitar 3,57% dari jumlah total responden. Responden dengan berat badan 55 – 58 kg berjumlah 7 orang atau sekitar 25% dari jumlah total responden. Responden dengan berat badan 59 -62 dan 63-66 masing-masing berjumlah 3 orang (10,71%) dan 5 orang (17,86%).

Tabel 11. Rerata usia, tinggi badan, dan berat badan responden

Subyek	Max	Min	Mean
Usia	19	15	17,3
Tinggi Badan	176	153	164,5
Berat Badan	67	43	54,4

Tabel 11 memaparkan rerata data karakteristik responden berdasarkan usia, tinggi badan, dan berat badan. Usia tertinggi responden penelitian adalah 19 tahun dan terendah adalah 15 tahun. Rerata usia responden adalah 17,3 tahun.

Tinggi badan responden tertinggi yaitu 176 cm dan terendah adalah 153 cm. Rerata tinggi responden dalam penelitian ini adalah 164,5 cm. Data berat badan menunjukkan bahwa responden dengan berat badan tertinggi adalah 67 kg dan berat badan terendah adalah 43 kg. Rerata berat badan responden dalam penelitian ini adalah 54,4 kg.

Hasil Analisis Data Penelitian

1. Hasil Pengukuran Fleksibilitas Otot

Data yang telah diperoleh dalam proses penelitian kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan metode *oneway anova* untuk mengetahui apakah

terdapat pengaruh yang signifikan antara masase dengan terapi panas terhadap pemulihan gangguan fleksibilitas otot tungkai pada Siswa SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun.

Nilai sig (P) pada tabel hasil pengukuran dengan uji anova menunjukkan tingkat signifikansi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Berikut dipaparkan hasil uji *oneway anova* untuk kelompok tes fleksibilitas otot.

**Tabel 12. Hasil Uji Statistik *Oneway Anova*
Kelompok Fleksibilitas Otot**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	258,036	1	258,036	54,576	0,000
Within Groups	122,929	26	4,728		
Total	380,964	27			

Tabel 12 menunjukkan hasil uji *oneway anova* pada perlakuan masase dengan terapi panas terhadap fleksibilitas otot. Asas dari uji *oneway anova* sendiri mengatakan apabila nilai $P < 0.05$ maka data dinyatakan signifikan dan dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Namun apabila nilai $P > 0,05$ maka data dinyatakan tidak signifikan sehingga H_0 dinyatakan diterima.

Data diatas menunjukkan nilai P (P-value) sebesar 0,000. Artinya, nilai $P <$

0,05 sehingga pada taraf nyata = 0,05 H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulan yang didapatkan adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara fase *pretest* dengan fase *posttet*, maka masase dengan terapi panas terbukti memberikan manfaat terhadap peningkatan fleksibilitas otot tungkai Siswa SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun.

2. Hasil Pengukuran Kekuatan Otot

Data yang telah diperoleh dalam tahap penelitian kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan metode *oneway anova* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara masase dengan terapi panas terhadap penurunan kekuatan otot tungkai pada Siswa SSB Tidar Jaya Arjowinangun.

Nilai sig (P) pada tabel hasil pengukuran dengan uji anova menunjukkan tingkat signifikansi pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Berikut dipaparkan hasil uji *oneway anova* untuk kelompok tes kekuatan otot.

**Tabel 13. Hasil Uji Statistik *Oneway Anova*
Kelompok Kekuatan Otot**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2642,286	1	2642,286	7,355	0,012
Within Groups	9340,143	26	359,236		
Total	11982,429	27			

Tabel 13 menunjukkan hasil uji *oneway anova* pada kelompok tes kekuatan otot. Asas dari uji *oneway anova* sendiri mengatakan apabila nilai $P < 0.05$ maka data dinyatakan signifikan dan dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Namun apabila nilai nilai $P > 0,05$ maka data dinyatakan tidak signifikan sehingga H_0 diterima.

Data diatas menunjukkan nilai P (P-value) sebesar 0,012, artinya, nilai $P < 0,05$ sehingga pada taraf nyata = 0,05 H_0 ditolak. Kesimpulan yang didapatkan dari data tersebut adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara fase pretest dengan posttet. Data di atas menunjukkan bahwa masase dengan terapi panas terbukti memberikan manfaat yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai Siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun.

3. Uji Persyaratan Analisis Data

Data yang telah didapatkan dalam proses penelitian tidak serta merta dapat langsung diuji dengan metode uji hipotesis dalam hal ini adalah uji *oneway anova*. Sebelum pengujian hipotesis menggunakan *oneway anova*, perlu dilakukan analisis persyaratan data untuk mengetahui kelayakan data yang akan dianalisis dengan menggunakan uji *oneway anova*. Persyaratan yang harus di penuhi dalam menggunakan uji *oneway anova* adalah data harus terdistribusi normal dan data harus homogen.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Saphiro-Wilk* dengan bantuan SPSS 16. Hasil uji normalitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 14. Hasil Uji Normalitas Data Fleksibilitas
dan Kekuatan Otot**

Jenis Tes	Statistic	df	sig.	Ket
Fleksibilitas	0,955	28	0,269	Normal
Kekuatan Otot	0,985	28	0,947	Normal

Hasil uji normalitas data fleksibilitas diperoleh nilai statistik sebesar 0,955 sedangkan nilai df sebesar 28 dan nilai signifikansi sebesar 0,269 ($p > 0,05$) maka

dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas data kekuatan otot diperoleh nilai statistic sebesar 0,985 sedangkan nilai df sebesar 28 dan nilai signifikansi sebesar 0,947 ($p > 0,05$) maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal, kemudian data diuji kembali dengan metode uji homogenitas untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini bersifat homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan metode *Lavene Statistik* dengan bantuan program SPSS versi 16.

Hasil uji homogenitas data penelitian dengan menggunakan metode *Lavene*

Statistik dijabarkan dalam tabel 15 di bawah ini.

**Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas
Data Fleksibilitas dan Kekuatan Otot**

Jenis Tes	df1	df2	sig.	Ket
Fleksibilitas	1	26	0,431	Homogen
Kekuatan Otot	1	26	0,411	Homogen

Hasil uji homogenitas kelompok tes fleksibilitas otot didapat hasil nilai $df_1=1$ dan nilai $df_2=26$. Nilai signifikansi kelompok tes fleksibilitas sebesar 0,431. Norma uji *Lavene Statistik* data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansinya (sig.) $> 0,05$. Data yang nilai signifikansinya (sig.) $< 0,05$ dinyatakan tidak homogen. Artinya, jika memiliki nilai signifikansi data penelitian pada kelompok kekuatan otot dengan nilai signifikansi (sig) sebesar 0,431 dapat dikatakan bahwa data bersifat homogen.

Hasil uji homogenitas kelompok kekuatan otot didapati nilai $df_1=1$ dan nilai $df_2=26$. Nilai signifikansi kelompok tes kekuatan otot sebesar 0,411. Norma uji *Lavene Statistik* adalah data dinyatakan homogen apabila nilai signifikansinya (sig.) $> 0,05$. Data yang nilai signifikansinya (sig.) $< 0,05$ dinyatakan tidak homogen. Artinya, jika memiliki nilai signifikansi data penelitian kelompok kekuatan otot yaitu dengan nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,411 dapat dikatakan bahwa data bersifat homogen.

4. Pengujian Hipotesis

Data penelitian yang telah memenuhi persyaratan analisis data yaitu data berdistribusi normal dan bersifat homogen selanjutnya dianalisis untuk diuji hipotesis yang telah dipilih oleh peneliti dengan menggunakan uji statistik *oneway anova*.

a. Fleksibilitas Otot

Data yang telah didapatkan pada *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan uji *oneway anova* untuk mengetahui pengaruh yang signifikan dari variabel bebas terhadap variabel terikat. Data yang telah terkumpul diolah untuk menentukan *mean, lower Bound, Upper*

Bound dan standar deviasinya. Berikut data kelompok tes fleksibilitas otot pada *pretest* dan *posttest* siswa SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun, Pacitan.

**Tabel 16. Hasil Analisis Data Fleksibilitas Otot
Fase Pretest dan Posttest**

Variabel	<i>Mean</i>	Interval for Mean		<i>Std.Dev</i>
		<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>	
Pretest	8,428	7,373	9,483	1,827
Posttest	14,500	13,072	15,927	2,4729

Hasil analisis data *pretest* keefektifan masase dengan terapi panas terhadap fleksibilitas otot tungkai dari hasil analisis statistik uji *oneway anova* diperoleh nilai mean sebesar 8,428. Tingkat keefektifan terendah dari perlakuan masse dengan tambahan aplikasi panas sebesar 7,373 dan tingkat keefektifan tertinggi mencapai 9,483. Hasil analisis data *posttest* keefektifan masase dengan terapi panas terhadap fleksibilitas otot tungkai dari hasil analisis statistik uji *oneway anova* diperoleh nilai mean sebesar 14,500. Tingkat keefektifan terendah dari perlakuan masse dengan tambahan terapi panas sebesar 13,072 dan tingkat keefektifan tertinggi mencapai 15,927.

b. Kekuatan Otot

Data yang telah didapatkan dalam fase *pretest* dan *posttest* kemudian dideskripsikan dengan menggunakan metode statistik *oneway anova*. Data yang telah terkumpul diolah untuk menentukan data minimum, maksimum, *mean*, *lower bound*, *upper bound* dan standar deviasinya. Berikut dipaparkan data fase *pretest* dan *posttest* untuk kelompok tes kekuatan otot siswa SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun, Pacitan.

**Tabel 17. Hasil Analisis Data Kekuatan Otot
Fase Pretest dan Posttest**

Variabel	<i>Mean</i>	Interval for Mean		<i>Std.Dev</i>
		<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>	
Pretest	212,93	200,69	225,17	21,197
Posttest	232,36	222,88	241,83	16,406

Hasil analisis data *pretest* keefektifan masase dengan terapi panas terhadap kekuatan otot tungkai dari hasil analisis statistik uji *oneway anova* diperoleh nilai mean sebesar 212,93. Tingkat keefektifan terendah dari perlakuan masse dengan tambahan aplikasi panas sebesar 200,69 dan tingkat keefektifan tertinggi mencapai 225,17. Hasil analisis data *posttest* keefektifan masase dengan terapi panas terhadap fleksibilitas otot tungkai dari hasil analisis statistik uji *oneway anova* diperoleh nilai

mean sebesar 232,36. Tingkat keefektifan terendah dari perlakuan masse dengan tambahan terapi panas sebesar 222,88 dan tingkat keefektifan tertinggi mencapai 241,83.

C. Pembahasan

Hasil analisis data penelitian membuktikan bahwa masase dengan tambahan aplikasi panas efektif untuk memfasilitasi pemulihan gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot akibat kelelahan pada siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun kelompok usia 19 tahun. Data hasil uji *oneway anova* menyimpulkan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap fleksibilitas maupun kekuatan otot setelah diberikan masase dengan tambahan aplikasi panas menggunakan gel.

Kebugaran jasmani merupakan faktor yang penting untuk menunjang prestasi dan kesehatan atlet. Menurut American College of Sports Medicine (ACSM) kebugaran jasmani merupakan serangkaian atribut yang dimiliki atau dicapai oleh seseorang, berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik. American College of Sports Medicine mengatakan kebugaran jasmani terdiri dari beberapa komponen antar lain fleksibilitas dan kekuatan otot.

Fleksibilitas memiliki peran yang sangat penting dalam performa fisik. Fleksibilitas bermanfaat untuk meningkatkan jangkauan gerak sendi sehingga olahragawan mampu mengatasi gerakan yang luas dan tidak mudah mengalami cedera. Menurut Gummler (2015: 144) dijelaskan bahwa fleksibilitas otot dan jaringan yang baik bahkan mampu meningkatkan kebugaran aerobik, kekuatan otot, dan daya tahan. Kekuatan otot merupakan komponen yang tidak kalah penting dalam menunjang performa fisik olahragawan. Penurunan kekuatan otot dikarenakan faktor kelelahan atau faktor lain tentunya akan menurunkan kemampuan fisik olahragawan dalam mencapai prestasi tertingginya. Seperti dijelaskan oleh Lutan (2000: 213), dikatakan bahwa kekuatan adalah komponen yang sangat penting guna meningkatkan kondisi fisik seseorang secara menyeluruh.

Seorang atlet dalam hal ini atlet sepak bola dituntut memiliki fleksibilitas dan kekuatan otot yang baik untuk berlari, menendang bola dan *sliding tackle*. Atlet sepak bola sering mengalami kelelahan dikarenakan latihan maupun pertandingan yang berat atau durasi latihan yang lama. Kelelahan yang dialami sering mengakibatkan gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot.

Masase merupakan salah satu metode yang baik untuk mengatasi gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot yang diakibatkan karena kelelahan. Dijelaskan oleh Best (2008: 49), masase mampu meningkatkan relaksasi otot sehingga mengurangi ketegangan, meningkatkan jangkauan gerak, kekuatan, koordinasi, keseimbangan dan fungsi otot sehingga dapat meningkatkan performa fisik atlet sekaligus mengurangi resiko terjadinya cedera pada atlet.

Terapi panas juga merupakan jenis terapi yang baik untuk menanggulangi kelelahan. Dijelaskan oleh Arovah (2009: 7), aplikasi panas dapat meningkatkan

aktivitas molekuler sel, dengan metode penyaluran energi melalui konduksi, konveksi, dan radiasi.

Hasil analisis data dalam penelitian ini membuktikan bahwa masase dengan tambahan aplikasi panas efektif terhadap fleksibilitas otot tungkai pada siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun kelompok usia 19 tahun. Masase mempengaruhi fleksibilitas dengan jalan menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan aliran darah ke jaringan sehingga otot menjadi relaks. Teori tersebut diperkuat oleh penelitian Chatchawan (2014: 486) yang menyimpulkan bahwa *masse* mampu menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan aliran darah menuju otot sehingga mampu memfasilitasi penurunan kadar asam laktat dalam otot yang mana mekanisme tersebut akan membuat otot menjadi lebih lentur dan elastis. Penelitian Kim, dkk (2016: 3) dijelaskan bahwa masase memberikan manfaat terhadap fleksibilitas otot dan ligamen pada eksremitas bawah. Mekanisme tersebut terjadi akibat kemampuan masase untuk menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan suplai oksigen terhadap otot sehingga otot menjadi lentur dan lebih fleksibel. Hasil analisis data penelitian membuktikan bahwa masase dengan tambahan aplikasi panas efektif terhadap kekuatan otot tungkai pada siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowinangun kelompok usia 19 tahun. Penelitian Hongsuwan, dkk (2015: 506) menyatakan hasil yang serupa. Penelitian tersebut mengatakan bahwa masase dengan menggunakan teknik *thai massage* terbukti mampu meningkatkan kecepatan, power dan kekuatan otot. Menurut Hongsuwan dkk, (2015: 508), masase mampu meningkatkan kekuatan otot dengan jalan meningkatkan suplai oksigen menuju otot. Nutrisi yang dibawa bersama darah mampu meningkatkan kemampuan otot untuk mensintesis energi sehingga kecepatan, power dan kekuatan otot mengalami peningkatan yang signifikan. Penelitian Shin (2015: 2258) mengatakan bahwa masase terbukti efektif untuk mengelola kembali keselarasan serat otot dengan jalan meningkatkan aliran darah dan nutrisi ke jaringan otot. Hasilnya, kekuatan dan daya tahan otot yang menurun akibat kelelahan akan terpulihkan.

D. Keterbatasan Penelitian

Sebuah penelitian tentunya tidak terlepas dari keterbatasan yang kedepannya diharapkan dapat disempurnakan oleh penelitian selanjutnya. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Kemampuan dan ketahanan fisik yang berbeda dari masing-masing responden yang tidak dikendalikan oleh peneliti, sehingga dapat hasil penelitian.
2. Peneliti tidak mengontrol jenis, meteri, dan model latihan sepak bola SSB Tidar Jaya Arjowinangun, sehingga dapat mempengaruhi hasil.
3. Peneliti tidak mengontrol aktivitas gerak yang dilakukan oleh responden penelitian dalam keseharian, sehingga dapat mempengaruhi hasil.
4. Peneliti tidak mengontrol asupan nutrisi yang dikonsumsi oleh responden dalam diet sehari-hari, sehingga dapat mempengaruhi hasil.

5. Peneliti tidak mengontrol suhu dari gel masase yang digunakan dan merek juga tidak mencantumkan berapa suhu optimal yang dapat dihasilkan oleh gel tersebut. Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi hasil.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan dalam penelitian ini yaitu:

1. Masase dengan tambahan terapi panas efektif terhadap fleksibilitas otot tungkai pada Siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowiangun.
2. Masase dengan tambahan terapi panas efektif terhadap kekuatan otot tungkai pada Siswa SSB "Tidar Jaya" Arjowiangun.

B. Implikasi

Hasil penelitian ini, diketahui bahwa metode masase dengan tambahan aplikasi panas efektif terhadap gangguan fleksibilitas otot dan penurunan kekuatan otot tungkai. Data hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan antara data *pretest* dengan *posttest* sehingga fleksibilitas dan kekuatan otot tungkai terbukti mengalami peningkatan dengan metode masase dengan tambahan aplikasi panas. Hasil ini berimplikasi bahwa masase dengan tambahan aplikasi panas dapat dijadikan metode pilihan untuk mengatasi gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot tungkai pada atlet akibat cedera atau kelelahan. Kelelahan pada atlet memang hal yang sulit untuk dihindari mengingat kebutuhan latihan dan pertandingan seorang atlet yang relatif tinggi. Metode pemulihan dan penanganan cedera yang baik tentu akan membantu atlet untuk terhindar dari kelelahan dan mempercepat pemulihan sehingga atlet dapat tampil prima pada latihan dan pertandingan.

C. Saran

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

1. Bagi Perkembangan Ilmu Keolahragaan

Memperkaya hasil kajian ilmiah tentang penanganan gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot tungkai akibat kelelahan yang dapat dijadikan bahan acuan untuk mengembangkan penelitian ilmiah lanjutan atau lain tentang penanganan gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot tungkai akibat kelelahan. Hasil penelitian juga dapat diterapkan secara langsung untuk penanganan gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot tungkai akibat kelelahan.

2. Bagi SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun

Hasil penelitian ini diharapkan mampu membuat SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun untuk melakukan treatment penanganan terhadap gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot akibat kelelahan dengan tepat sehingga dapat berfungsi efektif dalam mengatasi kelelahan. Atlet yang mengalami gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot akibat kelelahan dapat diatasi dengan menggunakan metode masase dengan tambahan aplikasi panas yang telah terbukti efektif untuk mengatasi gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot akibat kelelahan. SSB “Tidar Jaya” juga lebih aktif dalam melaksanakan tindakan pencegahan yang hubungannya dengan kelelahan yang berakibat pada gangguan fleksibilitas dan penurunan kekuatan otot atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, O (2007). *Heat Treatment*. Diakses dari www.warmbuddy.com Tanggal 8 September 2016.
- Abdul Rohim Pasaribu. (2008). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Kemampuan HIT Pehoki Sleman. Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Almy, Muhammad Akmal. (2014). *Kontribusi Kecepatan Reaksi Kaki, Daya Ledak Otot Tungkai dan Keseimbangan terhadap Kemampuan Lari 100 Meter*. Palembang. FKIP Universitas PGRI Palembang.
- American College of Sports Medicine (5th ed). (2004). USA. Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Arofah, Novita Intan. 2011. *Masase dan Prestasi Atlet*. Jurnal, (Online) (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132300162/4.%20Masase%20dan%20Prestasi%20Atlet.pdf>, diakses 02 Oktober 2015).
- Arovah, Novita Intan, (2010). "Dasar-dasar Fisioterapi pada Cedera Olahraga"
- Bambang Priyonoadi. (2009). *Sport Massage*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan.
- Blackman PG, Simmons LR & Crossley KM. (1998). *Treatment of Chronic Exertional Anterior Compartment Syndrome With Massage: A Pilot Study*. Clin J Sports Med.
- Bridges, Emma & Katie Roos (2014). *The Impact of Massage on Athletic Performance for Runners*. Colorado, USA. Western State Colorado University.
- Brummitt, Jason (2008). *The Role of Massage in Sports Performance and Rehabilitation: Current Evidence and Future Direction*. USA. North American Journal of Sports Physical Therapy.
- Calvert, Robert Noah. (2002). *The History of Massage: An Illustrated Survey From Around The World*. Inner Traditions / Bear & Co.
- Cambron JA, dkk (2006). "Changes in blood pressure after various forms of therapeutic massage: A preliminary study": J Altern Complement Med. 2006;12:65–70.

Chatchawan, U, dkk (2014). *Effect of Thai Traditional Massage on Pressure Pain Treshold and Headache Intensity in Patients with Chronic Tension-Type and Migrane Heacache*. J Altern Complement Med.

Cole, Andrew J & Bruce E Becker. (2004). *Comprehensive Aquatic Therapy*. Butterworth – Heinemann.

Estutik Fitriani. (2012). *Tingkat Keberhasilan Terapi Masase untuk Menyembuhkan Cedera Lutut*. Skripsi. Yogyakarta: FIK UNY.

Furlan AD, Brosseau L, & Imamura M. (2002). *Massage for Low Back Pain: A Systematic Review Within The Framework of The Cochrane Collaboration Back Review Group*. Spine.

Grant, George. (2016). *Evaluating Thermotherapy using The Amethyst Bio Belt and The Infra-Red Negative Ions Amethyst Bio Mat in 12 Subjects to Reduce Fat, Pain and Stress Over 3 Months*. Journal of Anesthesiology and Critical Care Medicine (ACCM). Vol.1.

Hemmings, Brian, dkk. (2000). Effects of Massage on Physiological Restoration, Perceived Recovery, and Repeated Sports Performance. Br F Sports Med.

Hongsuwan, Chanawong, dkk (2015). *Effect of Thai Massage on Physical Fitness in Soccer Player*. Thailand. J. Phsy. Ther. Sci.

Ismaryanti. (2006). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: UNS Press.

Kim, Dong Won, dkk. (2016). *Integrative Evaluation of Automated Massage Combine with Thermotherapy: Physical, Physiological, and Psychological Viewpoin*. Biomed Research International.

Muhammad Mariyanto. (2013). *Manfaat Pemanasan dalam Latihan Olahraga*. Surakarta. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS.

Mancinelli CA, dkk. (2006). *The effects of massage on delayed onset muscle soreness and physical performance in female collegiate athletes*. Phys Ther Sport. 2006;7:5–13.

Novit Saputra. (2013). *Pengaruh Kekuatan Otot Tungkai, Kecepatan Lari dan Ketepatan Tendangan terhadap Hasil Tendangan Kearah Gawang pada Klub Sepak Bola Persilang Divisi II Liga Jepara*. Skripsi. Semarang. FIK UNNES.

Park, Jeonguk., dkk. (2017). Application of Massage for Ankle Joint Flexibility and Balance. Journal of Physical Therapy Science.

Pettitt R & Dolski A. (2000). *Corrective Neuromuscular Approach to The Treatment Iliotibial Band Friction Syndrome: A Case Report*. J Athl Train.
Podder, Tanushress. (2012). *Magic of Massage*. V&S Publisher.
Preyde, M. (2000). *Effectiveness of Massage Therapy for Subacute Low Back Pain*.

USA. CMAJ.

Saktiyono.(2004). IPA Biologi. Jakarta: Esis.

Satya Graha & Priyonoadi (2012). *Terapi Masase Frirage "Penatalaksanaan Cederapada Anggota Gerak Tubuh Bagian Bawah"*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.

Shin, Mal-Soon & Yun Hee Sung. (2015). *Effect of Massage on Muscular Strength and Proprioception After Exercise-Induced Muscle Damage*. The Journal of Strength and Conditioning Research. (Vol 9).

Sinclair, Marybetts. (2007). *Modern Hydrotherapy for The Massage Therapy*. Lippincott Williams & Wilkins.

Sudarsini, (2015). *Teori dan Praktek Massage Untuk Kebugaran Jasmani*. CV. Gunung Samudera [PT Book Mart Indonesia].

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

Sukadiyanto. (2010). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV. Lubuk Agung.

Susi Harsanti. (2013). *Efektifitas Terapi Masase dan Terapi Latihan Pembebanan dalam Meningkatkan Range of Movement Pasca Cedera Ankle Ringan pada Pemain Bolabasket Putri di Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: FIK UNY.

Sutarmin. (2010). *Pendidikan Jasmani dan Kesehattan*. Jakarta: PT. Wangsa Jatra Lestari.

Vienna E, dkk. (2016). *Passive Heat Therapy Improves Endothelial Function, Arterial Stiffness and Blood Pressure in Sedentary Humans*. The Journal of Pyisiology.