

EFEKTIFITAS SPORT MASSAGE DALAM PENURUNAN DENYUT NADI DAN TEKINAN DARAH SETELAH AKTIVITAS ANAEROB

Baha'u Adzanil Umam

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya
bahaumam@mhs.unesa.ac.id

Fatkur Rohman Kafrawi

S1 Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya
fatkurrohman@unesa.ac.id

Abstrak

Sport massage merupakan salah satu bentuk usaha pemulihan tubuh akibat kelelahan setelah melakukan aktivitas atau latihan secara aerob dan anaerob. Parameter kelelahan secara anaerob yang biasa diukur adalah denyut nadi, ritme pernafasan, dan tekanan darah yang meningkat. *Sport massage* diduga mampu mengintervensi peningkatan denyut nadi dan tekanan darah sehingga pemulihan atlet berlangsung maksimal. Tujuan penelitian untuk membuktikan intervensi *sport massage* terhadap peningkatan denyut nadi dan tekanan darah setelah aktivitas anaerob. Jenis penelitian menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *pre test post test* dengan adanya intervensi *sport massage* setelah aktivitas anaerob. *Rope jump* selama 120 detik dipilih sebagai stimulasi aktivitas anaerob dengan istirahat selama 60 detik hingga mencapai 80% denyut nadi maksimal. 10 sampel telah menyelesaikan penelitian dipilih menggunakan metode *total sampling*. Pengumpulan data melalui pengukuran denyut nadi dan tekanan darah setelah melakukan *rope jump* sebelum intervensi *sport massage* dan sesudah intervensi *sport massage* setelah 10 menit. *Mean* denyut nadi dan tekanan darah mengalami penurunan setelah intervensi *sport massage* (DN awal: 169/menit; DN akhir: 127/menit; TD sistole awal: 147,4; TD sistole akhir: 122,3; TD diastole awal: 67,6; TD diastole akhir: 64,5). Distribusi data denyut nadi dan tekanan darah tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$), sedangkan data tekanan darah sistole berdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji pengaruh dengan syarat data normal menggunakan *paired t-test*, sedangkan pada data tidak normal menggunakan *wilcoxon signed rank test*. Hasil analisa *wilcoxon signed rank test* menunjukkan ada pengaruh intervensi *sport massage* terhadap penurunan denyut nadi ($p < 0,05$) dan terdapat kecenderungan penurunan tekanan darah diastole ditandai dengan penurunan pada hasil *mean* sebelum dan sesudah intervensi. Hasil analisa *paired t-test* menunjukkan ada pengaruh intervensi *sport massage* terhadap penurunan denyut nadi ($p < 0,05$). Simpulan penelitian adalah intervensi *sport massage* menurunkan denyut nadi dan tekanan darah setelah melakukan aktivitas anaerob.

Kata Kunci : *Sport massage*, denyut nadi, tekanan darah

Abstract

Sport massage is a form of recovery from fatigue after doing aerobic and anaerobic activities or exercises. Anaerobic fatigue parameters commonly measured are pulse, respiratory rhythm, and increased blood pressure. *Sport massage* is thought to be able to intervene in increased pulse rate and blood pressure so that athlete recovery takes place maximally. The aim of the study was to prove the intervention of sports massage on increasing pulse rate and blood pressure after anaerobic activity. This type of research uses quantitative research with experimental methods. The study design used a *pre test post test* with the intervention of sports massage after anaerobic activity. *Rope jump* for 120 seconds is chosen as a stimulation of anaerobic activity with rest for 60 seconds until it reaches 80% of the maximum pulse rate. 10 samples completed the study selected using the *total sampling* method. Data collection through measurement of pulse and blood pressure after doing *rope jump* before sports massage intervention and after sports massage intervention after 10 minutes. *Mean* pulse and blood pressure decreased after sports massage intervention (initial DN: 169 / min; final DN: 127 / min; initial systolic BP: 147.4; late systole TD: 122.3; initial diastole TD: 67.6 Late TD diastole: 64.5). The distribution of pulse and blood pressure data are not normally distributed ($p < 0.05$), while systolic blood pressure data are normally distributed ($p > 0.05$). Test the effect of the normal data requirements using *paired t-test*, while the abnormal data using *Wilcoxon signed rank test*. The results of the

Wilcoxon signed rank test showed that there was an influence of sports massage intervention on the decrease in pulse rate ($p < 0.05$) and there was a tendency to decrease diastole blood pressure marked by a decrease in the mean results before and after the intervention. The results of paired t-test analysis showed that there was an influence of sports massage intervention on the decrease in pulse rate ($p < 0.05$). The conclusion of the research is the intervention of sports massage to reduce pulse rate and blood pressure after anaerobic activity.

Keywords: Sport massage, pulse, blood pressure

PENDAHULUAN

Aktivitas olahraga secara anaerob berpotensi meningkatkan denyut nadi dan tekanan darah. Peningkatan denyut dan tekanan darah merupakan salah satu indikator peningkatan kinerja jantung dalam melayani kebutuhan kinerja fisik yang meningkat. Denyut nadi meningkat hingga 190 kali/ menit pada menit pertama sesaat setelah melakukan *Multi stage fitness test* pada pemain futsal (Basaud, 2016). Tekanan darah sistole dan diastole meningkat hingga 60 mmHg dan 10 mmHg dari tekanan sistole dan diastole istirahat sesaat setelah 30 menit bermain futsal (Andi, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa pada aktivitas olahraga terjadi perubahan pada sistem sirkulasi dan sistem pernafasan sebagai respons homeostasis tubuh.

Selain itu, ketika aktivitas olahraga meningkat, kinerja sistem metabolisme juga mengalami peningkatan dengan menyediakan energi sebagai respons peningkatan kinerja tubuh. Pada olahraga intensitas tinggi membutuhkan penyediaan energi secara glikolisis anaerob dengan menghasilkan asam laktat setiap akhir produknya. Produksi asam laktat meningkat hingga 15 mmol/l sesaat setelah melakukan *interval training* (*sprint* 100 m, *joging* 50 m) hingga 70-90% denyut nadi maksimal (Kasmadi, 2017). Produksi asam laktat meningkat hingga 90 mmol/l pada 10 menit pertama pada olahraga anaerobik dengan 90% $VO_2\max$ (Spriet, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas olahraga dengan karakteristik penyediaan energi secara anaerob mengakibatkan menumpuknya produksi asam laktat yang merupakan awal terjadinya kelelahan.

Frekuensi denyut nadi dan tekanan darah secara simultan meningkat sesuai dengan perubahan kinerja tubuh berpotensi mengakibatkan perpecahan *aterosklerotic*, sehingga melepaskan gumpalan darah yang menyebabkan penyumbatan total pada arteri koroner, sedangkan *aterosklerotic* yang tidak menyumbat dapat menimbulkan kematian otot-otot jantung karena kondisi yang tidak seimbang antara permintaan dan pasokan oksigen otot jantung (Levine, 2001). Aktivitas fisik dengan intensitas berat mengakibatkan peningkatan tekanan darah dan denyut nadi sehingga menjadi *stressor* yang dapat mengganggu

Homeostasis tubuh (Sugiharto, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan frekuensi denyut nadi dan tekanan darah merupakan salah satu tanda untuk segera menurunkan intensitas aktivitas olahraga atau bahkan menghentikannya untuk mencegah hal yang tidak diinginkan terjadi.

Rope jump merupakan salah satu model aktivitas olahraga dan latihan secara anaerob yang mampu meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan $VO_2\max$ (Eler, 2018). Aktivitas *rope jump* memiliki karakteristik kontraksi otot secara eksentrik, sehingga berpotensi meninggalkan rasa nyeri pada otot yang melakukan kontraksi. Penelitian ini menggunakan model aktivitas *rope jump* untuk mencapai 80% denyut nadi maksimal sebagai stimulus peningkatan denyut nadi dan tekanan darah. Model aktivitas secara anaerob dengan tipe kontraksi otot secara eksentrik dipilih karena diduga bahwa model aktivitas tersebut memiliki kecepatan dalam mempengaruhi perubahan pada frekuensi denyut nadi dan tekanan darah.

Sport massage adalah salah satu upaya meminimalisir dampak dari aktivitas olahraga secara anaerob. *Sport massage* merupakan intervensi terapi fisik dengan beberapa manipulasi teknik yang digunakan untuk meningkatkan performa fisik dan mempercepat proses pemulihan dari kelelahan atau cedera yang dialami setelah latihan atau bertanding (Arovah, 2016; Robertson, *et al*, 2004). *Sport massage* terbukti berhasil menurunkan asam laktat (Kasmadi, 2017; Fahmi, 2019; Ningsih, 2016), intensitas nyeri (Ilmi, 2018), denyut nadi (Basaud, 2016; Mulyono, 2016; Hafizudin, 2018; Ningsih, 2016). Penelitian Callaghan (1993) dan Smith, *et al* (1994) membuktikan bahwa secara fisiologis, *sport massage* terbukti menurunkan frekuensi denyut nadi, mengurangi ketegangan otot, memperlancar peredaran darah, meningkatkan jangkauan gerak pada sendi, dan menurunkan kadar enzim *creatine kinase* dalam darah.

Penelitian dengan tujuan membuktikan pengaruh intervensi *sport massage* setelah melakukan aktivitas anaerob pada denyut nadi dan tekanan darah perlu dilakukan pembuktian ulang dengan perbedaan pada model aktivitas anaerob. Parameter denyut nadi dan tekanan darah tetap dipilih karena parameter tersebut merupakan cara yang paling mudah dan cepat untuk

dilakukan pengukuran sehingga meningkatkan perhatian atlet atau pelatih untuk mewaspadai perubahan peningkatan pada parameter tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai pemberian intervensi *sport massage* setelah aktivitas anaerob dengan model aktivitas *rope jump*.

METODE

Jenis penelitian adalah kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *pre test post test* dengan intervensi *sport massage*. Intervensi *sport massage* menggunakan teknik *efflurage*, *petrissage*, *walken shaling*, dan *efflurage* dengan frekuensi 3 kali manipulasi setiap teknik pada betis bagian belakang kanan dan kiri. Stimulasi aktivitas anaerob menggunakan aktivitas *rope jump* dengan durasi aktivitas selama 120 detik dengan istirahat 60 detik hingga mencapai 80% denyut nadi maksimal. Pengukuran denyut nadi melalui perabaan arteri karotis (daerah sekitar leher) dengan menghitung frekuensi denyut selama 20 detik pertama kemudian dikalikan tiga. Pengukuran tekanan darah menggunakan tensimeter (Bompa, 2009).

Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *total sampling* dengan pengambilan populasi sampel pemain Kuda hitam FC di kabupaten Tuban. *Total sampling* merupakan pengambilan sampel dari total populasi (Sujarweni, 2014). Sampel diperoleh sebanyak 10 orang dari total populasi pemain kuda hitam FC. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes (Sujarweni, 2014). Instrumen tes yang digunakan adalah tes tekanan darah menggunakan tensimeter. Pengumpulan data dimulai dengan pengukuran denyut nadi dan tekanan darah sesaat setelah aktivitas *rope jump* sebelum pemberian intervensi *sport massage* dan sesudah pemberian intervensi *sport massage*. Analisa data menggunakan program SPSS yang meliputi analisa deskriptif, distribusi data, dan uji hipotesis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik subyek penelitian menampilkan data pendukung yang terkait dengan data utama dalam penelitian.

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik subyek	N	Mean	Nilai	
			Min	Max
Usia	10	18,5	17	20

Berat badan	10	58,4	45	78
Tinggi badan	10	165,1	160	172
IMT	10	21,3	17,15	27,18
Panjang tungkai	10	91,7	87	95
Denyut nadi istirahat	10	68	60	80
Denyut nadi maksimal	10	201,5	200	203
Denyut nadi 80% maksimal	10	162,4	160	162,4

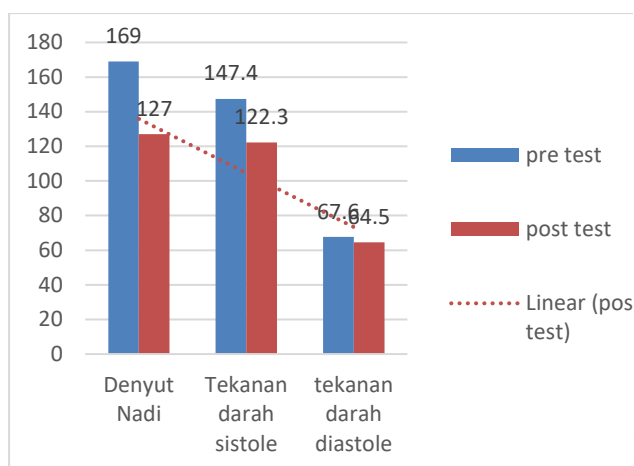
Tabel 1 menunjukkan karakteristik subyek penelitian yang meliputi usia hingga denyut nadi 80% maksimal. Data karakteristik tersebut merupakan data pendukung ketika melakukan analisa hipotesis. Berdasarkan data tersebut, karakteristik subyek merupakan atlet usia remaja dengan rata-rata berusia 18,5 tahun, memiliki indeks massa tubuh normal, bertipe tubuh mesomorf (atletis), dan rata-rata memiliki denyut nadi istirahat sebesar 68 denyut/menit.

Analisa Deskriptif

Analisa secara deskriptif dilakukan pada data utama yang meliputi denyut nadi dan tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi *sport massage*. Analisa tersebut meliputi: *mean*, *standar deviasi*, nilai minimal dan maksimal.

Tabel 2. Deskripsi utama

	N	Mean	SD	Nilai	
				Min	Max
DN awal	10	169	7,38	160	180
DN akhir	10	127	10,6	120	150
TD sistole awal	10	147,4	12,07	127	161
TD sistole akhir	10	122,3	9,5	112	139
TD diastole awal	10	67,6	7,5	59	81
TD diastole akhir	10	64,5	9,4	51	81



Gambar 1. Bagan hasil pre test post test

Tabel 2 menunjukkan data denyut nadi dan tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi *sport massage*. Hasil *mean* pada data denyut nadi dan tekanan darah mengalami kecenderungan penurunan sesudah pemberian intervensi *sport massage* (DN awal: 169/menit; DN akhir: 127/menit; TD sistole awal: 147,4; TD sistole akhir: 122,3; TD diastole awal: 67,6; TD diastole akhir: 64,5). Berdasarkan bagan hasil data tersebut, pemberian intervensi *sport massage* mampu menurunkan denyut nadi dan tekanan darah setelah aktivitas anaerob, namun perlu dilakukan uji pengaruh untuk memastikannya.

Uji Distribusi Data

Uji distribusi data merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi sebelum uji pengaruh. Uji distribusi menggunakan uji *shapiro wilk* dan *levane's test*. Uji *shapiro wilk* digunakan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji *levane's test* digunakan untuk menentukan homogen atau tidaknya sebuah data. Apabila data berdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$) uji hipotesis dilakukan menggunakan *paired t-test*, sedangkan data tidak berdistribusi normal dan homogen ($p < 0,05$) menggunakan *wilcoxon signed rank test*.

Tabel 3 Uji normalitas-homogenitas

Variabel	Shapiro wilk	Levene's test	Distribusi data
DN awal	,036	1,00*	Tidak normal dan homogen
DN akhir	,002	,008	
TD sistole awal	,206*	,306*	Normal dan homogen

TD sistole akhir	,208*	,643*	Tidak normal dan homogen
TD diastole awal	,049	,766*	
TD diastole akhir	,822*	,659*	

* signifikan $p > 0,05$

Tabel 3 menunjukkan uji distribusi data menggunakan uji *shapiro wilk* dan *levane's test*. Data denyut nadi dan tekanan darah diastole memiliki distribusi data tidak normal dan homogen ($p < 0,05$), sedangkan data tekanan darah sistole berdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$). Data denyut nadi dan tekanan darah diastole dilakukan uji hipotesis menggunakan *wilcoxon signed rank test*, sedangkan data tekanan darah sistole menggunakan *paired t-test*.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh intervensi *sport massage* terhadap denyut nadi dan tekanan darah setelah aktivitas anaerob. Pembuktian hipotesis diterima apabila nilai *sigi(2-tailed)* kurang dari 0,05.

Tabel 4 Uji Hipotesis

Variabel	Sig. (2-tailed)
DN awal – akhir	,004*
TD sistole awal – akhir	0,000*
TD diastole awal - akhir	0,183

* signifikan $p < 0,05$

Tabel 4 menunjukkan hasil uji hipotesis pada variabel denyut nadi dan tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi *sport massage*. Intervensi *sport massage* menunjukkan pengaruh yang signifikan pada penurunan denyut nadi dan tekanan darah sistole ($p < 0,05$). Tetapi tidak berpengaruh secara signifikan ($p > 0,05$) pada tekanan darah diastole, namun berdasarkan *mean* sebelum dan sesudah intervensi *sport massage*, terdapat kecenderungan penurunan tekanan darah diastole (TD diastole awal: 67,6; TD diastole akhir: 64,5).

Pembahasan

Subyek penelitian diambil dari 10 pemain futsal Kuda Hitam FC melalui teknik populasi *sampling*. *Mean* usia sampel adalah 18,5 dengan *mean* berat badan 58,4 kg dan tinggi badan 165,1 cm dengan panjang tungkai

rata-rata 91,7 cm. *Mean* indeks massa tubuh sampel sebesar 21,3. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik tubuh pada sampel penelitian ini merupakan kriteria remaja dengan tipe tubuh atletis dan memiliki kategori berat badan normal. *Mean* denyut nadi istirahat adalah 68 denyut/ menit dan mencapai maksimal 201,5/ denyut/ menit. *Mean* denyut nadi untuk mencapai *training zone* adalah 80% denyut nadi maksimal yaitu 162,4 denyut/menit. Artinya sampel memiliki rentang frekuensi denyut nadi yang panjang antara istirahat dan maksimal, sehingga sampel penelitian mampu bertahan dari kelelahan dalam jangka waktu yang relatif lama.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan terjadinya tren penurunan denyut nadi dan tekanan darah sebelum dan sesudah adanya pemberian intervensi *sport massage*. Penurunan denyut nadi rata-rata sebesar 42 denyutan, sedangkan pada tekanan darah terjadi penurunan sebesar 25,1 pada sistole dan 3,1 pada diastole. Uji distribusi data menunjukkan bahwa data denyut nadi dan tekanan darah diastole tidak berdistribusi normal homogen ($p < 0,05$), sedangkan data tekanan darah sistole berdistribusi normal homogen ($p > 0,05$). Hasil *paired t-test* dan *wilcoxon signed rank test* menunjukkan bahwa intervensi *sport massage* berpengaruh secara bermakna pada penurunan denyut nadi dan tekanan darah sistole dan tidak bermakna pada penurunan tekanan darah diastole, namun terdapat kecenderungan penurunan *mean* tekanan darah diastole setelah intervensi *sport massage*.

Stimulus aktivitas *rope jump* memberikan perubahan denyut nadi sesaat setelah melakukannya. Denyut nadi meningkat hingga 169 denyutan/ menit, dengan kondisi denyut nadi istirahat sebesar 68 denyutan/ menit. Durasi aktivitas *rope jump* selama 120 detik dengan 60 detik istirahat mengakibatkan jantung mengalami peningkatan kecepatan pompa sebesar 101 denyutan/ menit. Selain itu tekanan darah sistole dan diastole mengalami perubahan dengan peningkatan sistole hingga 147,4 mmHg dan diastole hingga 67,6 mmHg. Hal ini menunjukkan bahwa stimulus aktivitas anaerob berupa aktivitas *rope jump* berhasil memberikan pengaruh pada denyut nadi dan tekanan darah. Artinya aktivitas *rope jump* memberikan peningkatan kinerja jantung dengan mempercepat frekuensi denyutan. Aktivitas *rope jump* mengakibatkan keadaan darah yang semakin pekat/ kental, sehingga daya ikat terhadap oksigen menurun. Oleh karena darah yang berikatan dengan oksigen menurun, jantung mempercepat frekuensi denyutan agar kebutuhan otot-otot yang berkontraksi dapat terpenuhi (Hermawan, 2012).

Peningkatan tekanan darah merupakan respons fungsi kardiovaskular dalam menanggapi peningkatan kinerja fisik. Tekanan darah merupakan ilustrasi aliran darah yang dipompa jantung (*stroke volume*) ke seluruh

tubuh (Elyasa, 2017). Nilai *stroke volume* didapat dari pengurangan nilai tekanan sistole dan diastole, sehingga besar *stroke volume* sesaat setelah aktivitas *rope jump* sebesar 80 mmHg. Apabila dihitung, maka peningkatan jumlah darah yang dipompa jantung (*cardiac output*) sesaat setelah aktivitas *rope jump* dalam satu menit adalah selisih perubahan frekuensi denyutan dikalikan dengan *stroke volume* (100×80) yaitu 8000 ml. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah darah yang dipompa jantung sesaat setelah aktivitas *rope jump* yaitu sebesar 3000 ml ($8000 - 5000$ ml (*cardiac output normal*)). Peningkatan 3000 ml darah dalam satu menit ini merupakan respons fisiologis tubuh dari meningkatnya aktivitas fisik yang disertai dengan peningkatan frekuensi denyut nadi.

Intervensi *sport massage* diberikan sebagai upaya pemulihan setelah aktivitas *rope jump*. Hasil analisa deskriptif, terdapat perubahan penurunan denyut nadi sebesar 42 denyutan menjadi 127 denyutan/ menit. Sedangkan pada tekanan darah sistole turun 25,1 mmHg menjadi 122, 3 mmHg dan tekanan darah diastole turun 3,1 mmHg menjadi 64,5 mmHg. Hasil uji pengaruh membuktikan bahwa dengan intervensi *sport massage* berpengaruh signifikan pada denyut nadi dan tekanan darah setelah aktivitas *rope jump*. Penelitian Mulyono (2016) membuktikan perbedaan pengaruh intervensi *sport massage* terhadap denyut nadi pada dua kelompok yang telah melakukan *sprint* sejauh 1500 meter. Kelompok pertama diberikan intervensi *sport massage* dan kelompok kedua melakukan istirahat pasif. Hasil denyut nadi pada kelompok *sport massage* sebesar 99,2 denyutan/ menit sedangkan pada kelompok istirahat pasif sebesar 106,6 denyutan/ menit dengan *p-value* 0,001. Hasil tersebut menunjukkan bahwa intervensi *sport massage* memberikan perbedaan signifikan pada perubahan penurunan denyut nadi.

Penelitian Purnomo (2014) membuktikan intervensi *sport massage* terhadap respons kardiovaskuler. Intervensi *sport massage* memberikan penurunan tekanan darah dari 140 mmHg menjadi 110 mmHg pada sistole dan diastole dari 88 mmHg menjadi 66 mmHg. Perubahan penurunan denyut nadi dan tekanan darah merupakan hasil intervensi *sport massage*. Peningkatan kinerja jantung terjadi karena adanya peningkatan kinerja fisik, sehingga kebutuhan akan oksigen dan ATP meningkat, darah yang mengangkut ATP dan oksigen mengalami pengentalan, jalur sirkulasi darah mengalami penyempitan akibat respons peningkatan suhu tubuh. Dengan adanya manipulasi *sport massage* memberikan pengaruh pada pelebaran sirkulasi darah sehingga jumlah darah yang dipompa ke seluruh tubuh menjadi banyak dan lancar. Kontraksi ketegangan otot setelah aktivitas menjadi normal. Artinya ketika manipulasi *sport massage* diberikan,

denyut nadi dan tekanan darah berpeluang kembali pada kondisi normal (Mulyono, 2016).

Sport massage merupakan manipulasi pemijatan tubuh menggunakan tangan pada bagian lunak dengan sebuah prosedur tertentu untuk aktivasi pompa vena dan pompa limfe sehingga memberikan pengaruh pada percepatan sirkulasi darah, pemulihan otot, dan meringankan cedera seminimal mungkin (Soeroso, 1983; Rahim 1987; Rohman, 2003; Bompa, 2009; Roepajadi, 2013). Secara garis besar, fungsi *sport massage* pada manusia adalah menghilangkan kelelahan, mempersiapkan kondisi tubuh sebelum olahraga, meningkatkan kinerja tubuh, dan mempercepat proses pemulihan (Roepajadi, 2013). Sedangkan secara spesifik fungsi *sport massage* adalah membantu pemeliharaan kondisi tubuh sehingga performa fisik meningkat, mengurangi resiko terjadinya cedera, mempercepat proses pemulihan cedera, memperbaiki mobilitas gerak, dan meningkatkan ketahanan (Martin, *et al*, 1998).

Manipulasi dalam intervensi *sport massage* dalam penelitian ini adalah *efflurage*, *petrissage*, *walken*, *shaking*, dan *efflurage*. *Efflurage* (gosokan) merupakan manipulasi pembuka dan penutup pada pelaksanaan pemijatan. Tujuan dari *efflurage* adalah untuk melancarkan peredaran darah dan meningkatkan suhu tubuh di area pemijatan. Gerakan pemijatan pada manipulasi *efflurage* dilakukan dengan mengikuti struktur otot dengan jari merapat dan telapak tangan bergerak dari bawah menuju jantung secara teratur. Efek mekanis dari manipulasi ini adalah membantu memperlancar pembuluh darah balik dan mempersiapkan kondisi tubuh sebelum latihan (meningkatkan suhu tubuh). Efek fisiologis adalah mempengaruhi sirkulasi darah pada jaringan otot yang paling dalam. *Efflurage* dengan kecepatan gerakan sedang mengaktifkan sirkulasi limfe, sedangkan pada kecepatan lamban mengaktifkan vasodilatasi pembuluh darah (Roepajadi, 2013).



Gambar 2. Manipulasi *efflurage* (Roepajadi, 2013)



Gambar 3. Manipulasi *petrissage* (Roepajadi, 2013)

Gambar 3 menunjukkan manipulasi *petrissage* (memijat) merupakan gerakan memeras dan menekan pada otot dengan menggunakan dua tangan secara beraturan. Tujuan manipulasi ini adalah untuk memberikan dorongan ke bawah kemudian melakukan tekanan, sehingga memperlancar sirkulasi darah yang membawa nutrisi (energi). Pengaruh mekanis dari gerakan memeras dan menekan pada manipulasi ini adalah untuk menghilangkan kekakuan akibat otot pada jaringan dan menghancurkan produk asam laktat sisa metabolisme. Efek fisiologis yang ditimbulkan pada manipulasi tersebut adalah berkaitan dengan rangsangan otot dengan memperbaiki aliran darah dan meningkatkan kekuatan (tonus) otot.

Manipulasi teknik *walken* (gosokan melintang) dilakukan dengan gerakan tangan menyamping dan bergerak secara berlawanan. Gerakan kedua tangan rapat bergerak dari ujung bawah menuju atas (jantung). Efek fisiologis yang ditimbulkan dari manipulasi ini membantu vasodilasi pembuluh darah sehingga sirkulasi darah menjadi lancar. Manipulasi teknik *saling* (mengguncang) yang bertujuan untuk melemaskan otot. Teknik pelaksanaannya adalah dengan jari tangan yang membengkok atau dengan gerakan ke samping kanan dan kiri dan bergerak berpindah-pindah. Efek mekanis dari manipulasi ini adalah melemaskan otot dan menambah fleksibilitas jaringan otot. Sedangkan efek fisiologisnya adalah untuk meningkatkan sirkulasi darah dan meningkatkan kinerja sistem saraf.

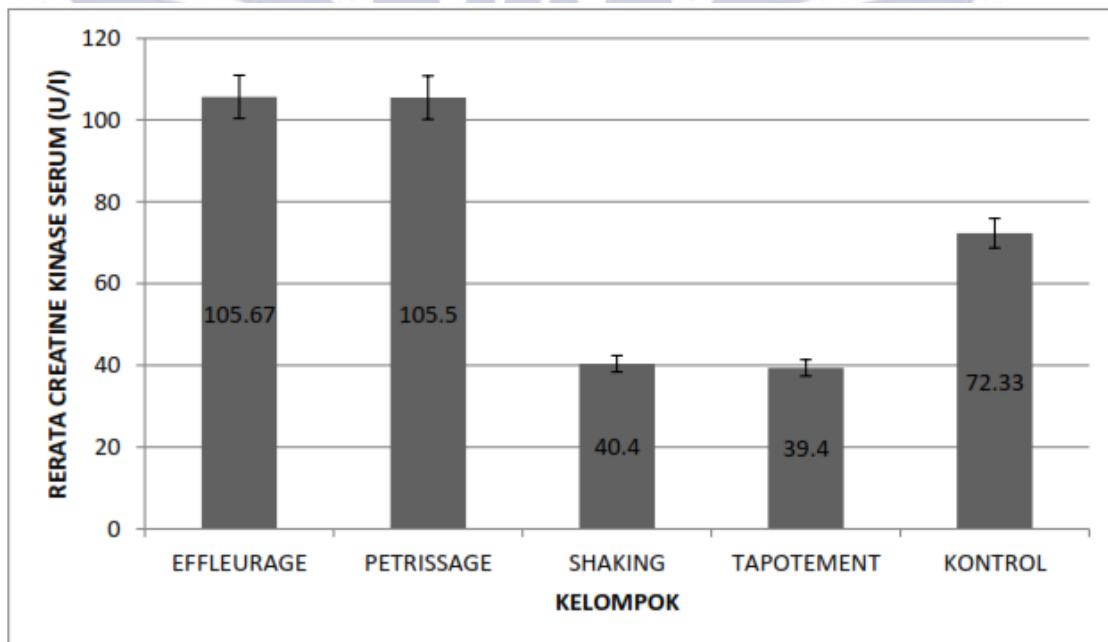


Gambar 4. Manipulasi *shaking* (Roepajadi, 2013)

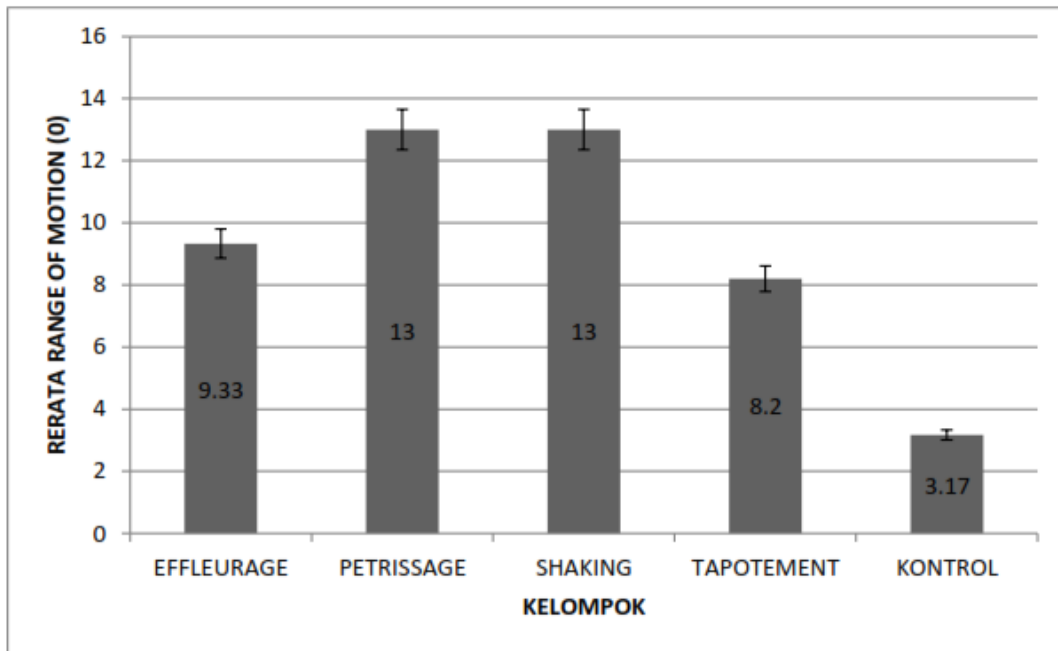
Frekuensi manipulasi teknik *sport massage* pada penelitian ini adalah 3 kali pengulangan setiap teknik dengan area pemijatan adalah otot pada betis belakang kanan dan kiri. Penelitian Kasmadi (2017) memberikan frekuensi pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap teknik dengan durasi 150 detik, sehingga terjadi penurunan konsentrasi asam laktat setelah melakukan *sprint* 1500 meter. Penelitian Basaud (2016) memberikan intervensi manipulasi teknik *shaking* pada paha dan betis belakang atlet futsal IKIP Mataram

setelah melakukan *Multi stage fitness test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi manipulasi teknik *shaking* menimbulkan penurunan denyut nadi pemulihan. Efektivitas penurunan denyut nadi pemulihan terjadi dalam durasi 4 menit dari 5 menit waktu yang disediakan.

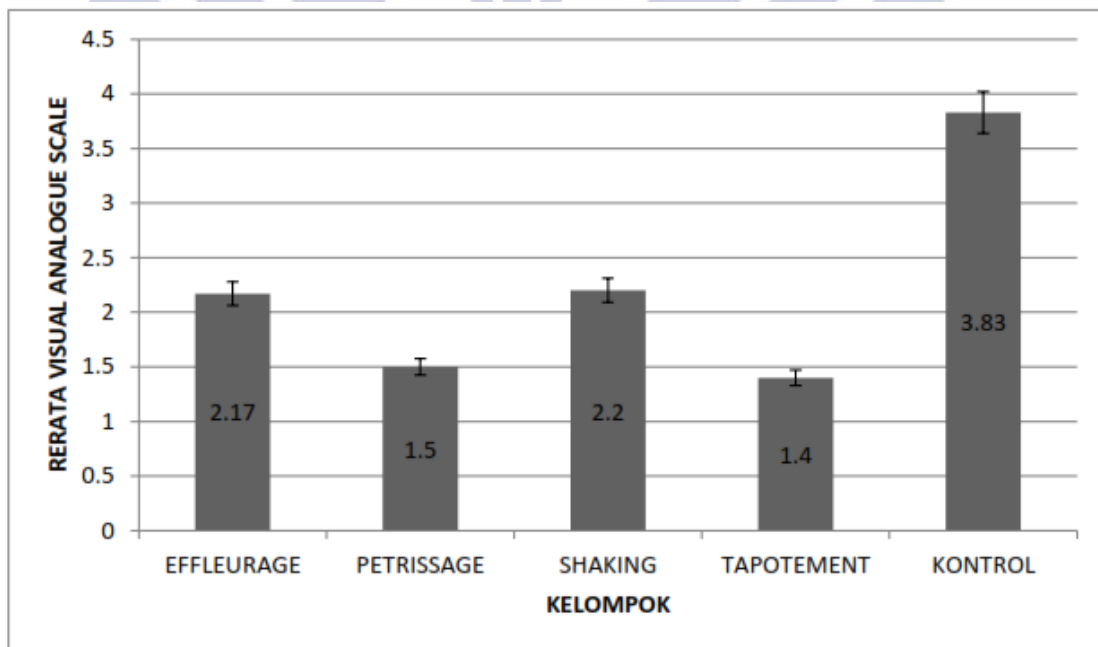
Penelitian Ilmi (2018) membuktikan perbedaan pengaruh dari setiap manipulasi *sport massage* untuk mengetahui manipulasi terbaik dalam upaya pemulihan aktivitas dengan kontraksi otot eksentrik. Manipulasi yang dibuktikan meliputi *efflurage*, *petrissage*, *shaking*, *friction*, dan *tapotement*. Intervensi *sport massage* diberikan pada sampel yang mengalami kerusakan dan nyeri otot setelah melakukan aktivitas *drop jumps* (naik turun bangku setinggi 50 cm) dengan 10 set yang terdiri dari 10 repetisi dengan waktu istirahat setiap repetisi adalah 60 detik. Setiap manipulasi diberikan pada otot tungkai yang meliputi area depan dan belakang dengan waktu manipulasi setiap teknik adalah 20 menit. Intervensi *sport massage* diberikan pada aktivitas eksentrik diduga mampu mempengaruhi hasil kerusakan otot, jangkauan gerak sendi (ROM), dan intensitas nyeri setelah aktivitas.



Gambar 5. Hasil intervensi *sport massage* pada kerusakan otot (Ilmi, 2018)



Gambar 6. Hasil intervensi *sport massage* pada jangkauan gerak sendi (Ilmi, 2018)



Gambar 6. Hasil intervensi *sport massage* pada skala intensitas nyeri (Ilmi, 2018)

Gambar 4 menunjukkan intervensi manipulasi *sport massage* pada kerusakan otot dengan variabel ukur *creatine kinase* dalam serum darah setelah aktivitas *drop jump*. Manipulasi yang mempengaruhi penurunan level *creatine kinase* adalah manipulasi *shaking* dan *tapotement* dengan level penurunan *creatine kinase* sebesar 40,4 dan 39,4 U/l. Gambar 5 menunjukkan intervensi manipulasi *sport massage* terhadap jangkauan gerak sendi setelah aktivitas *drop jump*. Manipulasi yang mempengaruhi peningkatan jangkauan gerak sendi adalah manipulasi *petrissage* dan *shaking* dengan nilai peningkatan jangkauan gerak sendi sebesar 13°.

Gambar 6 menunjukkan intervensi manipulasi *sport massage* terhadap intensitas nyeri yang tertinggal setelah aktivitas *drop jump*. Manipulasi yang mempengaruhi penurunan intensitas nyeri adalah manipulasi *petrissage* dan *tapotement* dengan nilai penurunan intensitas nyeri sebesar 1,4 dan 1,5. Hasil gambar 4 – 6 menunjukkan bahwa manipulasi setiap teknik *sport massage* memberikan perbedaan pengaruh dalam variabel ukur pemulihan atau peningkatan performa.

Selain itu, hasil pemberian intervensi *sport massage*, dipengaruhi beberapa faktor seperti tekanan, kecepatan, irama, durasi, dan frekuensi (Ilmi, 2018).

Faktor tekanan dikaitkan dengan kekuatan tangan dalam melakukan pemijatan dengan memperhatikan struktur otot, tulang, dll. Tekanan diarahkan menuju jantung dan tidak boleh diarahkan sebaliknya atau melawan aliran pembuluh darah balik. Pada fase akut sesaat setelah melakukan aktivitas fisik, direkomendasikan untuk melakukan manipulasi *sport massage* dengan tekanan yang ringan sehingga berdampak baik pada area jaringan otot yang mengalami kerusakan. Faktor kecepatan dengan tujuan kebugaran membutuhkan gerakan yang cepat, sedangkan pada tujuan pengobatan membutuhkan gerakan yang lebih lambat. Aplikasi faktor irama membutuhkan gerakan teratur sehingga menimbulkan efek yang menenangkan. Durasi pelaksanaan pada *sport massage* membutuhkan waktu 10-15 menit pada *local massage* dan 45-60 menit pada *general massage*. Faktor frekuensi berkaitan dengan banyaknya pengulangan pada satu manipulasi pemijatan. Frekuensi pengulangan berkisar 5-7 kali atau 7-12 kali (Ilmi, 2018).

Penelitian lain memberikan intervensi untuk menimbulkan perubahan penurunan denyut nadi dan tekanan darah. Penelitian Hermawan (2012) memberikan intervensi asupan cairan (air) setelah aktivitas aerobik terhadap perubahan denyut jantung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi pemberian asupan cairan berpengaruh signifikan terhadap perubahan penurunan denyut jantung dengan perbedaan penurunan yang signifikan pada kelompok yang tidak dilakukan intervensi. Penelitian Laksana (2019) memberikan intervensi *joging* dan istirahat dinamis terhadap perubahan denyut nadi pemulihan. Hasil penelitian membuktikan bahwa kedua intervensi antara *joging* dan istirahat dinamis memberikan perubahan penurunan denyut nadi dengan kecenderungan intervensi *joging* lebih baik dari istirahat dinamis tetapi keduanya tidak memberikan perbedaan pengaruh yang signifikan.

Penelitian Krisnawati (2011) membuktikan jenis cairan rehidrasi yang terbaik untuk mempercepat pemulihan setelah latihan fisik selama 45 menit. Cairan rehidrasi untuk pembuktian adalah rehidrasi air minum, elektrolit, dan kombinasi elektrolit dan glukosa. Pemulihan tubuh menggunakan parameter denyut nadi, tekanan darah, dan lama pemulihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi rehidrasi memberikan perbedaan yang signifikan pada parameter denyut nadi dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter tekanan darah dan durasi pemulihan. Rehidrasi menggunakan cairan air minum memberikan hasil terbaik pada latihan fisik selama 45 menit. Penelitian Fahmi (2019) memberikan intervensi *hydrotherapy cold water* terhadap perubahan penurunan denyut nadi dan asam laktat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi *hydrotherapy cold water*

selama 10 menit dengan 5 kali perendaman berhasil menurunkan kadar asam laktat sebesar 3,91 nMol/L dengan selisih penurunan denyut nadi sebesar 77,5 Bpm. Penelitian Ningsih (2016) memberikan terapi bekam sebagai intervensi untuk menurunkan kadar asam laktat dan denyut nadi setelah aktivitas lari dengan intensitas submaksimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi terapi bekam berhasil menurunkan kadar asam laktat dan denyut nadi.

PENUTUP

Simpulan

Intervensi pemberian *sport massage* setelah melakukan aktivitas anaerob memberikan pengaruh yang signifikan pada penurunan denyut nadi dan tekanan darah.

Saran

Berdasarkan kelemahan dan kekurangan dari penelitian ini maka saran bagi penelitian selanjutnya adalah dengan memperbesar jumlah sampel penelitian sehingga hasil penelitian diharapkan memiliki tingkat validitas yang lebih akurat, selain itu variable penelitian difokuskan pada respon fisiologis yang lain, misalnya respon akut ataupun respon kronis yang terjadi akibat pemberian masase.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, akdri, Afriwardi, dan Detty Iryani. 2016. *Gambaran Perubahan Tekanan Darah Pasca Olahraga Futsal Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*. Jurnal Kesehatan Andalas. Vol. 5(2): 319-324
- Arovah, Intan Novita. 2011. *Masase dan Prestasi Atlet*. (Online), <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132300162/4.%20Masase%20dan%20Prestasi%20Atlet.pdf>, diakses pada 27 April 2020
- Bausad, Andi Anshari dan Arif Yanuar Musrifin. 2016. *Efektivitas Penurunan Denyut Nadi Pemulihan dengan Pemberian Masase Tehnik Shaking pada atlet futsal IKIP Mataram*. Jurnal Pendidikan Mandala. Vol.1 (228-232).
- Bompa, Tudor O. dan Haff, G. Gregory. 2009. *Periodization Theory and Methodology of Training*. Edisi Kelima. New York: Human Kinetics.
- Eler, Nebahat and Hakan Acar. 2018. *The Effects Of The Rope Jump Training Program In Physical Education Lessons On Strength, Speed And VO₂max In Children*. Universal Journal of Educational Research. Vol. 6(2): 340-345
- Elyasa, Reza Sofa, Saichudin, dan Rias Gesang Kinanti. 2017. *Pengaruh Latihan Circuit Training*

- Intensitas Moderat dan Intensitas Exhaust Terhadap Tekanan Darah dan Denyut Nadi Recovery Pada Siswa Ekstrakurikuler Futsal Di Smk Negeri 8 Malang.* Malang: Skripsi UM.
- Fahmi, Hawin dan Kunjung Ashadi. 2019. *Perbandingan Sport Massage dan Hydrotherapy Cold Water Terhadap Physiological Recovery.* Jurnal Olahraga. Vol. 4(2)
- Foss, Merle and Steven J. Keteyian. 1998. *Fox's Physiological basis for exercise and sport.* Sixth edition. New York: Mc Graw Hill.
- Hafizudin, Muhammad, Subakti, dan Andi Gilang Permadi. 2018. *Pengaruh Sport Massage Terhadap Penurunan Denyut Nadi Recovery Atlet Futsal IKIP Mataram Tahun 2018.* Jurnal Ilmiah Mandala. Vol. 4(1): 238-242
- Hermawan, Lilik, Hadi Setyo Subiyono, dan Setya Rahayu. 2012. *Pengaruh Pemberian Asupan Cairan (Air) terhadap Profil Denyut Jantung pada Aktivitas Aerobik.* Journal of Sport Sciences and Fitness. Vol. 1(2): 14-20
- Ilmi, Mochamad Azhar. 2018. *Pengaruh Manipulasi Sport Massage Terhadap Creatine Kinase Serum, Range Of Motion (Rom), Dan Intensitas Nyeri Setelah Aktivitas Eksentrik.* UNAIR: Thesis
- Kasmadi. 2017. *Pengaruh Manipulasi Masase Olahraga Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik.* Jurnal Kesehatan Olahraga. Vol. 5 (3):17-24
- Krisnawati, Dyah, Fatimah Pradigdo, dan Apoina Kartini. 2011. *Efek Cairan Rehidrasi, terhadap Denyut Nadi, Tekanan Darah, Dan Lama Periode Pemulihan.* Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia. Vol.1 (2): 133-138.
- Laksana, Bagas D., Surdiniaty Ugelta, dan Jajat. 2019. *Recovery Kondisi Denyut Nadi Dengan Joging Dan Istirahat Dinamis.* Jurnal Keolahragaan. Vol. 5(2): 12-19.
- Levine BD. 2001. *Exercise physiology for the clinician. Ni exercise and sports cardiology.* USA: McGraw-Hill Companies, Inc..
- Martin, N. A., R. F. Zoeller, R. J. Robertson and S. M. Lephart. 1998. *The Comparative Effects Of Sports Massage, Active Recovery, And Rest In Promoting Blood Lactate Clearance After Supramaximal Leg Exercise.* Journal of Athletic Training 33(1): 30.
- Mulyono. 2016. *Pengaruh Manipulasi Sport Massage terhadap Penurunan Denyut nadi setelah Latihan Olahraga.* Jurnal Sportif. Vol.2(2):15-21
- Ningsih, Yuni Fitriyah, Himawan Wismanadi, dan Gigih Siantoro. 2016. *Pengaruh Sport Massage dan Terapi Bekam terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat dan denyut Nadi.* Journal of Physical Education, Health, and Sport. Vol. 3 (2):135-143
- Purnomo, Nowo Tri. 2014. *Sport Massage terhadap Respons Kardiovaskular.* Journak of Physical Education and Sports. Vol. 3(1): 51-55
- Rahim . S.A. 1987. *Massage Olahraga.* Bandung: Pustaka Merdeka
- Robertson A, Watt JM, Galloway SD 2004. *Effects Of Leg Massage On Recovery From High Intensity Cycling Exercise.* British Journal of Sports Medicine, 38: 173–176.
- Roepajadi, Joesoef. 2013. *Masase Olahraga.* Surabaya: UNESA Unipress
- Rohman F. 2003. *Pelatihan Sport Massage untuk Mencegah Cedera.* Makalah disampaikan dalam simposium, lokakarya dan Pelatihan Kedokteran Olahraga Nasional ke II, Surabaya, 29-30 Maret 2003
- Soeroso, Tjipto. 1983. *Ilmu Lulut Olahraga.* Yogyakarta: IKIP
- Spriet, Lawrance. 2006. *Anaerobic Metabolism During Exercise*
- Sugiharto, 2012. *Fisoneurohormonal pada Stressor Olahraga.* Jurnal Sains Psikologi. Vol. 2(2): 54-66.
- Sujarweni, V. W. 2014. *Metodologi penelitian lengkap, praktis, dan mudah dipahami.* Yogyakarta: Pustakabarupres.
- UNESA. 2000. *Pedoman Penulisan Artikel Jurnal,* Surabaya: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.