

MIFI

MAJALAH ILMIAH FISIOTERAPI INDONESIA, Volume 2, Number 1

Mei 2016

PELATIHAN PROPIOSEPTIF MULTISTATION LEBIH EFEKTIF DIBANDINGKAN DENGAN PELATIHAN PROPIOSEPTIF KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MELOMPAT VERTICAL JUMP ATLET BASKET PRIA DI DENPASAR

Nila Wahyuni, Niko Winaya

PELATIHAN TARI GALANG BULAN MENINGKATKAN KEBUGARAN FISIK PADA PELAJAR SMP DI YAYASAN PERGURUAN KRISTEN HARAPAN DENPASAR

A.A Ngurah Wisnu Prayana, I Nyoman Adiputra, Ni Wayan Tianing

SIKAP DUDUK ERGONOMIS MENGURANGI NYERI PUNGGUNG BAWAH NON SPESIFIK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Luh Gede Ayu Sri Nadi Wahyuni, I Made Niko Winaya, I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti

PELATIHAN LARI AKSELERASI LEBIH MENINGKATKAN KECEPATAN LARI 100 METER DARIPADA PELATIHAN LARI INTERVAL PADA SISWA SMA DI KABUPATEN BADUNG

Kadek Meitri ariyantini, Ni Wayan Tianing, I Gusti Ayu Artini

PEMBERIAN INTERVENSI MULLIGAN BENT LEG RAISE LEBIH BAIK DALAM MENURUNKAN NYERI FUNGSIONAL LOW BACK PAIN (LBP) NON-SPEKIFIK DARI PADA PEMBERIAN INTERVENSI MCKENZIE EXERCISE PADA BURUH ANGKUT BERAS DI DESA MENGESTA, TABANAN

Ni Wayan Mira Resdiani, Ni Luh Nopi Andayani, I Gusti Ayu Artini

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KESEIMBANGAN STATIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Ni Luh Putu Gita Karunia S., Ari Wibawa, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra

INTERVENSI INTEGRATED NEUROMUSCULAR INHIBITATION TECHNIQUE (INIT) DAN INFRARED LEBIH BAIK DALAM MENURUNKANNYERI MYOFASCIAL PAIN SYNDROME OTOTUPPER TRAPEZIUS DIBANDINGKANINTERVENSI MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE (MRT) DAN INFRARED PADA MAHASISWA FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Ketut Laksmi Puspa Dewi, Ni Luh Nopi Andayani, I Made Krisna Dinata

INTERVENSI CONTRACT RELAX STRETCHING DIRECT LEBIH BAIK DALAM MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING DIBANDINGKAN DENGAN INTERVENSI CONTRACT RELAX STRETCHING INDIRECT PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Putu Dede Asta Wiguna, Made Muliarta, Ari Wibawa, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

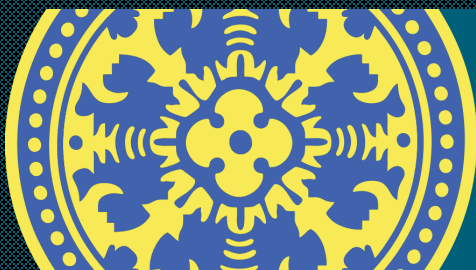
Martha Yuliani Habut, I Putu Sutha Nurmawan, Ida Ayu Dewi Wiryanthini

PENGARUH LATIHAN BEBAN TERHADAP PENINGKATAN MASSA OTOT PECTORALS MAYOR DAN BICEPS PADA REMAJA DAN DEWASA

Gde Rabi Rahina Soethama, Dedi Silakarma, Ida Ayu Dewi Wiryanthini

LATIHAN LARI AEROBIK MENURUNKAN KETERGANTUNGAN NIKOTIN MAHASISWA PEROKOK AKTIF di DENPASAR

I Gede Adi Susila Wesnawa, I Made Niko Winaya, Luh Putu Ratna Sundari



M I F I

**Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia
Volume 2, Number 1, Mei 2016**

Daftar Isi

PELATIHAN PROPIOSEPTIF MULTISTATION LEBIH EFEKTIF DIBANDINGKAN DENGAN PELATIHAN PROPIOSEPTIF KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MELOMPAT VERTICAL JUMP ATLET BASKET PRIA DI DENPASAR	1
Nila Wahyuni, Niko Winaya	
PELATIHAN TARI GALANG BULAN MENINGKATKAN KEBUGARAN FISIK PADA PELAJAR SMP DI YAYASAN PERGURUAN KRISTEN HARAPAN DENPASAR	7
A.A Ngurah Wisnu Prayana, I Nyoman Adiputra, Ni Wayan Tianing	
SIKAP DUDUK ERGONOMIS MENGURANGI NYERI PUNGGUNG BAWAH NON SPESIFIK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	15
Luh Gede Ayu Sri Nadi Wahyuni, I Made Niko Winaya, I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti	
PELATIHAN LARI AKSELERASI LEBIH MENINGKATKAN KECEPATAN LARI 100 METER DARIPADA PELATIHAN LARI INTERVAL PADA SISWA SMA DI KABUPATEN BADUNG	19
Kadek Meitri ariyantini, Ni Wayan Tianing, I Gusti Ayu Artini	
PEMBERIAN INTERVENSI MULLIGAN BENT LEG RAISE LEBIH BAIK DALAM MENURUNKAN NYERI FUNGSIONAL LOW BACK PAIN (LBP) NON-SPESIFIK DARI PADA PEMBERIAN INTERVENSI McKENZIE EXERCISE PADA BURUH ANGKUT BERAS DI DESA MENGESTA, TABANAN	24
Ni Wayan Mira Resdiani, Ni Luh Nopi Andayani, I Gusti Ayu Artini	
HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KESEIMBANGAN STATIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	29
Ni Luh Putu Gita Karunia S., Ari Wibawa, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra	
INTERVENSI INTEGRATED NEUROMUSCULAR INHIBITATION TECHNIQUE (INIT) DAN INFRARED LEBIH BAIK DALAM MENURUNKANNYERI MYOFASCIAL PAIN SYNDROME OTOTUPPER TRAPEZIUS DIBANDINGKANINTERVENSI MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE (MRT) DAN INFRARED PADA MAHASISWA FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	34
Ketut Laksmi Puspa Dewi , Ni Luh Nopi Andayani, I Made Krisna Dinata	
INTERVENSI CONTRACT RELAX STRETCHING DIRECT LEBIH BAIK DALAM MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING DIBANDINGKAN DENGAN INTERVENSI CONTRACT RELAX STRETCHING INDIRECT PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	40
Putu Dede Asta Wiguna, Made Muliarta, Ari Wibawa, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra	
HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	45
Martha Yuliani Habut, I Putu Sutha Nurmawan, Ida Ayu Dewi Wiryanthini	
PENGARUH LATIHAN BEBAN TERHADAP PENINGKATAN MASSA OTOT PECTORALS MAYOR DAN BICEPS PADA REMAJA DAN DEWASA	52
Gde Rabi Rahina Soethama, Dedi Silakarma, Ida Ayu Dewi Wiryanthini	
LATIHAN LARI AEROBIK MENURUNKAN KETERGANTUNGAN NIKOTIN MAHASISWA PEROKOK AKTIF di DENPASAR	58
I Gede Adi Susila Wesnawa, I Made Niko Winaya, Luh Putu Ratna Sundari	

PELATIHAN PROPIOSEPTIF *MULTISTATION* LEBIH EFEKTIF DIBANDINGKAN DENGAN PELATIHAN PROPIOSEPTIF KONVENSIONAL DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MELOMPAT *VERTICAL JUMP* ATLET BASKET PRIA DI DENPASAR

Nila Wahyuni, Niko Winaya
Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Prestasi Indonesia pada cabang olahraga basket mengalami pasang surut dari tahun ke tahun. Melihat pasang surut prestasi olahraga basket Indonesia yang dari tahun ke tahun semakin mengalami penurunan, maka perlu ditinjau metode pelatihan yang tepat untuk dapat meningkatkan prestasi Indonesia pada cabang olahraga basket. Kemampuan melompat sangat penting bagi atlet basket karena kemampuan melompat merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang pencapaian atlet basket. *Vertical jump* merupakan salah satu pemeriksaan standar yang digunakan untuk mengetahui kemampuan gerak dan kekuatan otot kaki atlet basket olahraga basket.

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan metode *pre test and post test control group design*, dimana pembagian sampel menjadi dua kelompok dilakukan secara acak atau random. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2014. Sampel dipilih secara *simple random sampling*. Dua kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok 18 sampel dipilih secara random. Kelompok satu diberikan perlakuan berupa pelatihan propioseptif *multistation* dan kelompok dua diberikan perlakuan berupa pelatihan propioseptif konvensional.

Data peningkatan selisih ketinggian lompatan pada kedua kelompok telah diuji dengan uji *Mann Whitney* memiliki nilai $p < 0,05$ yaitu nilai $p = 0,00$. Data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan selisih ketinggian lompatan setelah dilakukan pelatihan pada kelompok pelatihan propioseptif konvensional dan kelompok pelatihan propioseptif *multistation* menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Simpulan dalam penelitian ini adalah sehingga dapat disimpulkan bahwa pelatihan propioseptif *multistation* lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan propioseptif konvensional dalam meningkatkan kemampuan melompat pada *vertical jump test*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan para pelatih dan atlet basket untuk dapat melakukan metode pelatihan untuk meningkatkan kemampuan melompat *vertical jump*.

Kata kunci : *vertical jump*, pelatihan propioseptif *multistation*, pelatihan propioseptif konvensional.

PROPIOCEPTIVE MULTISTATION EXERCISE MORE EFFECTIVE THAN PROPIOCEPTIVE CONVENTIONAL EXERCISE IN IMPROVING VERTICAL JUMP ABILITY MEN BASKETBALL ATHLETE IN ATHLETE BASKETBALL SOCIETY FPOK PGRI DENPASAR

ABSTRACT

Indonesia achievement of basketball experience up and down from year to year. Seeing basketball accomplishments Indonesia from year to year is declining, it is necessary to review the appropriate training methods to improve Indonesia's achievements in basketball. Jumping ability is very important for athletes as basketball jumping ability is the one factor that can support the achievement of basketball athletes. Vertical jump is the one of standard tests used to determine the ability of athlete's foot motion and muscle strength.

This research method is experimental with pre test and post test control group design, in which the division of the sample into two groups was done randomly. This research was conducted in August 2014. The sample was selected by simple random sampling. Two treatment groups with each group consist of 18 samples that selected randomly. One group was given treatment propioceptive *multistation* exercise and the second group given propioceptive conventional exercise.

Data enhancement the difference in height of the jump in both groups were tested with Mann Whitney test $p < 0.05$ is the value of $p = 0.00$. The data shows that an increase in the difference in height of the jump after the propioceptive *multistation* exercise and propioceptive conventional exercise group showed statistically significant differences.

The conclusions of this research are the propioceptive *multistation* exercise is more effective than conventional propioceptive exercise in enhancing the ability to jump on the vertical jump test. The results of this study are expected to increase the knowledge of basketball coaches and athletes to be able to do the training methods to enhance jump vertical jump ability.

Keywords: *Vertical jump*, *propioceptive multistation exercise*, *propioceptive conventional exercise*.

PENDAHULUAN

Bola basket adalah salah satu olahraga yang sangat diminati oleh kalangan remaja masa kini dan sudah digemari sejak dulu. Di Indonesia sendiri telah sering diadakan kompetisi-kompetisi bola basket. Metode pelatihan bagi atlet basket sangat penting untuk diperhatikan mengingat akhir-akhir ini prestasi Indonesia pada cabang olahraga basket mengalami penurunan.

Prestasi Indonesia pada cabang olahraga basket mengalami pasang surut dari tahun ke tahun, dimana pada tahun 1990, olahraga basket Indonesia hanya berhasil menjadi juara keempat pada kejuaraan ASIA XIII di Singapura. Pada tahun berikutnya, tim putra basket Indonesia menduduki ranking keenam dari 14 peserta pada Kejuaraan Junior di Beijing. Pada tahun 1993, Indonesia mendapatkan medali perunggu pada SEA GAMES XVII di Singapura. Di tahun berikutnya, Indonesia hanya memperoleh medali perunggu pada SEA GAMES XIX yang diadakan di Jakarta¹. Teknik dasar yang dominan dilakukan dalam bermain basket adalah gerakan lompatan yang disebut *vertical jump* yang merupakan salah satu gerakan yang dapat diukur. *Vertical jump* adalah suatu kemampuan untuk naik ke atas melawan gravitasi dengan menggunakan kemampuan otot². Kemampuan melompat sangat penting bagi atlet basket karena kemampuan melompat merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang pencapaian atlet basket. *Vertical jump* merupakan salah satu pemeriksaan standar yang digunakan untuk mengetahui kemampuan gerak dan kekuatan otot kaki atlet basket³.

Pelatihan propioseptif sering digunakan pada pusat-pusat kesehatan dan merupakan program rehabilitasi di bidang keolahragaan. Saat ini pelatihan propioseptif konvensional telah digunakan sebagai pencegahan terjadinya cedera pada atlet dan perbaikan kualitas kontrol gerakan⁴.

Program latihan propioseptif konvensional adalah latihan yang dilakukan pada berbagai arah dan kecepatan gerak sehingga akan menimbulkan stimulus pada mekanoreseptor. Pada latihan ini akan terjadi reduksi sistem neuromuskular sehingga dapat terjadi kontraksi secara benar. Pelatihan propioseptif konvensional berfungsi untuk mempersiapkan atlet pemula untuk menjadi lebih baik dan untuk atlet senior pelatihan ini bertujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya cedera⁴.

Pelatihan propioseptif *multistation* dapat meningkatkan kualitas dan kemampuan sistem neuromuskular sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya cedera pada atlet basket. *postural sway* dan Penelitian yang dilakukan pada 232 atlet basket dimana kelompok perlakuan diberikan pelatihan propioseptif *multistation* dan kelompok kontrol diberikan pelatihan rutin menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan kualitas dan kemampuan sistem neuromuskular ditinjau dari hasil pemeriksaan biomekanik yaitu pemeriksaan *postural sway* dan sudut yang dihasilkan oleh pergerakan sendi (*angle reproduction*). Pelatihan propioseptif *multistation* merupakan bagian dari pelatihan neuromuskular yang efektif dalam memperbaiki kontrol neuromuskular dan postural. Pelatihan propioseptif *multistation* merupakan pelatihan sensorimotorik yang menyebabkan peru-

bahan neurofisiologis dan morfologi sistem neuromuskular⁵.

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pelatihan propioseptif *multistation* lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan propioseptif konvensional yang menggunakan *wobble board* dalam meningkatkan kemampuan *vertical jump* pada atlet basket. Peningkatan kemampuan *vertical jump* disebabkan karena pelatihan propioseptif mempengaruhi sistem neuromuskular dengan meningkatkan daya ledak otot dan menyebabkan aktivasi neuromuskular pada saat terjadi kontraksi otot secara volunter⁶.

Untuk mengkaji lebih dalam mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Gaurav et al (2013), peneliti ingin meneliti mengenai apakah pelatihan propioseptif *multistation* lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan propioseptif konvensional dalam meningkatkan kemampuan lompat *vertical jump* pada pemain atlet basket pria di perkumpulan atlet basket di Denpasar.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan *Randomized Pre Test and Post Test Control Group Design*, dimana pembagian sampel menjadi dua kelompok dilakukan secara acak atau random. Penelitian dilakukan di Penelitian dilaksanakan di GOR Ngurah Rai Denpasar dan akan dilaksanakan pada Bulan Agustus 2014.

Populasi dan Sampel

Populasi target pada penelitian ini adalah semua atlet basket pria yang ada di Bali. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah semua atlet basket pria di Denpasar. Besar sampel ditentukan berdasarkan hasil penelitian Gaurav (2013) dimana selisih antara ketinggian yang mampu dicapai pada tolok ukur pada *Sergeant jump test* pada saat berdiri tegak dengan setelah melompat setinggi-tingginya adalah 55,60 sentimeter (μ_1) dan pada penelitian ini diharapkan selisih tersebut 10% lebih tinggi dari penelitian Gaurav sehingga μ_2 adalah 61,16 sentimeter. Jumlah sampel minimal dalam penelitian ini ditentukan dengan perhitungan rumus Pocock (2008). Untuk mengantisipasi adanya sampel yang *drop out* selama penelitian maka sampel minimal ditambah 10% dari jumlah sampel minimal sehingga jumlah sampel untuk masing-masing kelompok adalah 18 orang.

Sampel penelitian berasal dari populasi penelitian dan setelah memenuhi kriteria inklusi yaitu jenis kelamin laki-laki, usia 14-20 tahun, tinggi badan 155-170 cm, berat badan 45-60 kg, indeks massa tubuh : normal (18,5 – 24,9), berbadan sehat dan tidak cacat fisik, bermain basket secara teratur sejak 1 tahun terakhir, bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria yang dipergunakan sebagai dasar untuk menetapkan bahwa subjek dalam populasi tidak dapat menjadi sampel penelitian adalah mengalami nyeri pada ekstremitas atas, bawah dan tubuh, pernah mengikuti pelatihan salah satu jenis pelatihan propioseptif dalam 1 tahun terakhir, memiliki riwayat respirasi dan kardiovaskular, memiliki riwayat penyakit pada pengelihatan dan pendengaran,

memiliki penyakit kronis yang mengharuskan sampel untuk mengkonsumsi obat tertentu selama penelitian berlangsung, harus menjalani tindakan operasi selama 6 bulan ke depan. Kriteria yang digunakan sebagai dasar untuk membatalkan subjek dalam populasi yang telah terpilih sebagai sampel penelitian adalah subjek tidak dapat menyelesaikan beban pelatihan yang diberikan, subjek mengalami cedera selama penelitian dilakukan.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : 1. *Exercise mat* merek *ECO mat* buatan Inggris sebagai alas dalam melakukan pelatihan propioseptif multistation, 2. *Ankle disc* merek *Dura Disc* buatan Australia digunakan dalam pelatihan propioseptif multistation, 3. *Exercise band* merek *SPRI ES499R* buatan Amerika digunakan dalam pelatihan propioseptif multistation, 4. *Wobble board* merek *Go Fit Ultimate Wobble Board* buatan Belanda digunakan dalam pelatihan propioseptif konvensional, 5. *Mini trampoline* merek *ScSport mini trampoline* buatan Belanda digunakan dalam pelatihan propioseptif multistation, 6. *Antropometer* merek *Harpenden* buatan Amerika, dalam satuan sentimeter dengan bilangan desimal satu angka di belakang koma untuk mengukur tinggi badan, 7. *Timbangan berat badan* merek *Camry* buatan Jepang dalam satuan kilogram dengan bilangan desimal satu angka di belakang koma dalam satuan kilogram. Analisis data menggunakan SPSS 1.6, dimana uji statistik yang dilakukan meliputi: Uji Statistik Deskriptif, Uji Normalitas dengan *Saphiro Wilk Test*, dan Uji hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu *Wilcoxon Signed Rank test* dan *Mann Whitney U test*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik sampel penelitian berdasarkan usia dan indeks massa tubuh (IMT) ditampilkan pada tabel 5.1 di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

KARAKTERISTIK	KELOMPOK I		KELOMPOK II	
	n	%	n	%
Usia				
19-20	10	27,8	6	16,7
21-22	5	13,9	9	25
23-24	3	8,3	3	8,3
IMT				
Normal (18,5-24,9)	18	50	18	50

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa sampel penelitian terbanyak berusia 19-20 tahun sebanyak 16 orang (44,5%) yaitu 10 orang pada kelompok I (27,8%) dan 6 orang pada kelompok II (16,7%). Sampel yang berusia 21-22 tahun sebanyak 14 orang (38,9%) yaitu 5 orang pada kelompok I (13,9%) dan 9 orang pada kelompok II (25%). Sampel penelitian yang berusia 23-24 tahun sebanyak 6 orang (16,6%) yaitu 3 orang pada kelompok I (8,3%) dan 3 orang pada kelompok II (8,3%). Ditinjau dari indeks massa tubuh, semua sampel penelitian pada kelompok I dan II memiliki indeks massa tubuh normal (18,5-24,9).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Selisih Ketinggian Lompatan yang Dicapai dan Peningkatan Selisih Ketinggian Lompatan yang Dicapai pada *Vertical Jump Test* Sebelum dan Setelah Pelatihan

Variabel	Perlakuan	Rata-rata	SB	p
Selisih Ketinggian pre	Pelatihan propioseptif konvensional	27,67	4,256	0,888
	Pelatihan propioseptif multistation	29,72	3,878	0,340
Selisih ketinggian post	Pelatihan propioseptif konvensional	44,06	2,999	0,327
	Pelatihan propioseptif multistation	53,39	2,747	0,310
Peningkatan selisih ketinggian	Pelatihan propioseptif konvensional	16,39	5,260	0,175
	Pelatihan propioseptif multistation	23,67	4,589	0,443

Hasil uji normalitas data (Uji *Saphiro Wilk*) pada Tabel 5.4 menunjukkan bahwa data selisih ketinggian sebelum dan setelah pelatihan dan data peningkatan selisih ketinggian yang dicapai setelah dilakukan pelatihan memiliki nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji Beda Peningkatan Selisih Ketinggian Lompatan yang Dicapai Sebelum dan Setelah Pelatihan pada Kelompok Pelatihan Propioseptif Konvensional dan Kelompok Pelatihan Propioseptif Multistation (Uji *Dependent dan Independent sample t-test*)

Variabel	Peningkatan ketinggian lompatan yang dicapai sebelum dan setelah pelatihan	
	Mean rank	p
Kelompok konvensional	9,5	0,000
Kelompok multistation	9,5	0,000
Kelompok konvensional VS Kelompok multistation	12,11	0,000

Data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa peningkatan selisih tinggi lompatan yang dicapai pada *vertical jump test* pada kelompok pelatihan propioseptif konvensional dan kelompok pelatihan propioseptif multistation yang telah diuji dengan uji *dependent sample t-test*, memiliki nilai $p < 0,05$ yaitu $p = 0,00$ yang berarti bahwa peningkatan selisih ketinggian lompatan setelah dilakukan pelatihan propioseptif pada kedua kelompok secara statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Data peningkatan selisih ketinggian lompatan pada kedua kelompok telah diuji dengan uji *independent sample t-test* memiliki nilai $p < 0,05$ yaitu nilai $p = 0,00$. Data

tersebut menunjukkan bahwa peningkatan selisih ketinggian lompatan setelah dilakukan pelatihan pada kelompok pelatihan propioseptif konvensional dan kelompok pelatihan propioseptif *multistation* menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik sehingga dapat disimpulkan bahwa pelatihan propioseptif *multistation* lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan propioseptif konvensional dalam meningkatkan kemampuan melompat pada *vertical jump test*.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa ditinjau dari faktor usia, sampel penelitian terbanyak berusia antara usia 19-22 tahun. Faktor usia berhubungan dengan perubahan fisiologis dalam kualitas dan kuantitas sistem muskuloskeletal. Pada usia 19-22 tahun atlet basket mencapai penampilan yang paling maksimal dimana dari segi psikomotor yaitu waktu reaksi, kecepatan gerakan ekstremitas, kecepatan kontrol tubuh. Ditinjau dari segi penilaian fisik yaitu fleksibilitas, kekuatan eksplosif, kekuatan dinamik, koordinasi gerakan tubuh dan stamina pada usia ini sangat optimal⁷.

Pelatihan Propioseptif Konvensional dalam Meningkatkan Kemampuan Melompat *Vertical Jump Test* pada Atlet Basket Pria di Perkumpulan Atlet Basket di Denpasar.

Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa pelatihan propioseptif konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan melompat *vertical jump* pada atlet basket. Kontraksi otot eksplosif saat dilakukannya lompatan pada *vertical jump test* dipengaruhi oleh kecepatan perubahan dari kontraksi otot eksentrik menjadi kontraksi otot konsentrik (siklus peregangan-pemendekan otot). Pelatihan propioseptif konvensional menyebabkan aktivasi motor unit menjadi lebih cepat. Pelatihan propioseptif konvensional mempengaruhi sistem neuromuskular yaitu dengan perbaikan kekuatan otot eksplosif dan aktivasi neuromuskular⁸.

Pelatihan berdiri dengan satu kaki yang dilakukan pada kelompok pelatihan propioseptif konvensional merupakan latihan keseimbangan atau *postural stability* dimana pusat berat badan (*center of mass*) terletak sejajar dengan kedua kaki yang menumpu berat badan. Latihan berdiri dengan satu kaki adalah salah satu teknik yang paling sering digunakan untuk meningkatkan propioseptif⁸. Pelatihan dengan menggunakan *wobble board* selama 8 minggu dapat meningkatkan keseimbangan statis pada pemain basket. Peningkatan keseimbangan statis setelah melakukan pelatihan diatas *wobble board* disebabkan karena pelatihan tersebut dapat melatih kontrol refleksi aktivitas otot dan juga dapat meningkatkan koordinasi intramuskular dan intermuskular sehingga dapat mencapai keseimbangan tungkai yang pada akhirnya akan menciptakan keseimbangan statis yang sangat dibutuhkan dalam melakukan *vertical jump*⁹.

Melompat secara vertikal merupakan suatu gerakan yang sangat kompleks, tergantung pada jenis lompatan vertikal yang dilakukan. Saat melompat secara vertikal, kekuatan terutama berasal dari otot-otot di panggul dan ekstensor lutut. Gerakan pada *counter-*

movement jumps dimulai dengan posisi berdiri kemudian gerakan mendorong ke bawah lalu melompat setinggi-tingginya. Pada gerakan seperti ini, kekuatan sebagian besar berasal dari otot-otot panggul dan ekstensor lutut. Dalam melakukan *vertical jump* memerlukan komponen-komponen pendukung dan salah satunya adalah otot. Otot merupakan salah satu komponen yang dapat menghasilkan gerakan serta kekuatan otot yang maksimal sangatlah penting bagi peningkatan pada *vertical jump*. Otot skelet merupakan suatu jaringan yang dapat dieksitasi yang kegiatannya berupa kontraksi, sehingga otot mempunyai kemampuan ekstensibilitas, elastisitas dan kontraktilitas⁹.

Pelatihan Propioseptif *Multistation* Efektif dalam Meningkatkan Kemampuan Melompat *Vertical Jump Test* pada Atlet Basket Pria di Perkumpulan Atlet Basket di Denpasar.

Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa pelatihan propioseptif *multistation* efektif dalam meningkatkan kemampuan melompat *vertical jump test* pada atlet basket. Pelatihan propioseptif *multistation* terdiri dari pelatihan yang menggunakan *exercise mat*, *ankle disc*, mini trampoline, *exercise band*.

Pada pelatihan propioseptif memberikan suatu informasi sensoris dari propioseptor. Komponen dari sistem sensorimotor adalah aferen, eferen dan integrasi sentral dan juga meliputi proses yang terlibat dalam stabilitas sendi. Mekanoreseptor perifer terletak di kulit, otot, sendi dan ligamen. Jalur aferen menerima input dari pusat motor kontrol. Aktivasi motor neuron disebabkan oleh respon langsung sistem sensoris perifer terhadap rangsangan yang masuk. Istilah kontrol neuromuskular seringkali digunakan dan berhubungan dengan motor kontrol. Kontrol neuromuskular adalah bagian dari sistem saraf yang mengontrol aktivasi otot dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kontraksi otot. Pada stabilitas sendi, kontrol neuromuskularnya dalam hal ini adalah kontrol yang mengatur aktivasi dinamis secara tidak disadari sebagai respon terhadap gerak sendi dan bertujuan untuk tetap menjaga stabilitas sendi¹⁰.

Ankle disc digunakan untuk menggerakkan sendi pergelangan kaki dengan gerakan dorsifleksi/plantarfleksi dan inversi/eversi. Berdiri diatas *ankle disc* memungkinkan gerakan multiplanar dan dapat dilakukan berbagai gerakan latihan, hal itu disebabkan karena *ankle disc* memiliki bentuk yang sirkular. Latihan diatas *ankle disc* dapat memperbaiki keseimbangan berdiri dengan satu kaki. Suatu studi mengenai latihan selama 8 minggu diatas *ankle disc* pada individu yang sehat dapat memperbaiki kontraksi otot dan mengurangi resiko terjadinya ankle sprain ke arah lateral¹¹. Pelatihan diatas *ankle disc* 3 kali selama 10 minggu pada orang sehat dapat meningkatkan kontrol neuromuskular dan propioseptif¹².

Seseorang yang berdiri di atas permukaan yang tidak bergerak dengan lapang visual yang stabil, maka input visual dan somatosensorik mendominasi kontrol orientasi dan keseimbangan karena sistem visual dan vestibuler lebih sensitif terhadap perubahan posisi yang lebih lambat. Sedangkan apabila seseorang yang berdiri di atas permukaan yang bergerak atau miring, otot-otot batang tubuh dan ekstremitas bawah berkontraksi dengan cepat untuk mengembalikan pusat gravitasi tubuh ke po-

sisi seimbang. Perubahan posisi yang cepat terutama dikompensasi oleh sistem proprioseptif. Kekuatan ekstremitas bawah adalah komponen yang penting dari fungsi sensorimotorik dalam membantu mobilisasi karena akibat dari penurunan kekuatannya dapat berhubungan dengan kejadian jatuh¹³.

Exercise band merupakan salah satu alat untuk latihan yang murah, *portable* dan efisien. 27 % kekuatan otot dapat didapatkan kembali dengan pelatihan menggunakan *exercise band* selama 12 minggu. Terjadi peningkatan otot-otot rotator internal setelah melakukan latihan dengan *exercise band* selama 6 minggu¹⁴. Latihan beban dan *exercise band* selama 4 minggu sama-sama efektif dalam meningkatkan kekuatan otot rotator eksternal bahu. Progresifitas latihan dapat ditingkatkan dengan meningkatkan tingkat resistensi (tahanan) *exercise band*¹⁵.

Gerakan terpental kembali (*rebounding*) diatas mini trampolin juga menyebabkan aktivasi pada sistem limfatik sehingga masuknya nutrisi ke dalam sel dan pembuangan sisa metabolisme ke luar sel menjadi lebih lancar. Gerakan naik turun diatas mini trampolin menyebabkan seolah-olah pembuluh limfe terperas. Pembuluh limfe dalam tubuh merupakan satu saluran yang memiliki katup satu arah dan bergerak memompa cairan limfe dengan melawan gravitasi. Aliran darah dari arteri menuju ke kapiler juga menjadi lebih lancar sehingga nutrisi dan oksigen untuk sel-sel menjadi lebih optimal¹⁶.

Pelatihan Proprioseptif Multistation Lebih Efektif Dibandingkan dengan Pelatihan Proprioseptif Konvensional dalam Meningkatkan Kemampuan Melompat Vertical Jump Test pada Atlet Basket Pria di Perkumpulan Atlet Basket di Denpasar.

Hasil penelitian pada tabel 5.6 menunjukkan bahwa pelatihan proprioseptif *multistation* lebih efektif daripada pelatihan proprioseptif konvensional. Pelatihan proprioseptif *multistation* melibatkan banyak otot yang diatur oleh mekanisme sentral dan perifer yang sebagian besar melibatkan peran reseptor pada otot, tendon, sendi dan kulit. Reseptor-reseptor ini mengatur berbagai rangsangan aferen dari berbagai sumber. Reseptor pada otot adalah reseptor yang paling berperan pada pengaturan proprioseptif tungkai bawah¹⁷. Peran dari reseptor pada otot pada pengaturan proprioseptif menunjukkan bahwa modifikasi pada status fungsional otot akan mempengaruhi sensasi posisi tubuh¹⁸.

Pelatihan meliputi pelatihan menjaga keseimbangan dengan berdiri pada *ankle disc* dengan dua dan satu kaki dengan berbagai arah. *Ankle disc* digunakan untuk menggerakkan sendi pergelangan kaki dengan gerakan dorsifleksi/plantarfleksi dan inversi/eversi. Berdiri diatas *ankle disc* memungkinkan gerakan multiplanar dan dapat dilakukan berbagai gerakan latihan, hal itu disebabkan karena *ankle disc* memiliki bentuk yang sirkular. Latihan diatas *ankle disc* dapat memperbaiki keseimbangan berdiri dengan satu kaki. Suatu studi mengenai latihan selama 8 minggu diatas *ankle disc* pada individu yang sehat dapat memperbaiki kontraksi otot dan mengurangi resiko terjadinya *ankle sprain* ke arah lateral¹⁹. Pelatihan diatas *ankle disc* 3 kali selama 10 minggu pada orang sehat dapat meningkatkan kontrol neuromuskular dan proprioseptif¹².

Latihan dengan *exercise band* merupakan salah satu bagian dari pelatihan proprioseptif multistation. Latihan dengan *exercise band* merupakan latihan isokinetik melibatkan pergerakan suatu sendi dengan lingkup gerak sendi (*range of motion*) dan kecepatan gerak sendi yang konstan. Berbagai tahanan untuk membatasi lingkup gerak sendi pada latihan isokinetik bertujuan untuk mempercepat peningkatan kekuatan otot dan proses adaptasi²⁰.

Pelatihan pada mini trampolin adalah menjaga keseimbangan dengan satu kaki dengan mata terbuka, menjaga keseimbangan dengan satu kaki dengan mata tertutup dan melompat. Pada saat melompat diatas mini trampolin terdapat tiga komponen yang berperan yaitu gravitasi, akselerasi dan deselerasi. Pada saat bergerak naik turun diatas mini trampolin tubuh akan dipengaruhi oleh akselerasi, deselerasi dan gravitasi. Ketiga faktor ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan *G force*. *G force* adalah suatu faktor yang berpengaruh pada saat gerakan terpental kembali diatas mini trampolin. Pada saat terjadi peningkatan *G force* seolah-olah berat badan bertambah dua kali lipat¹⁶. Gerakan terpental kembali (*rebounding*) diatas mini trampolin juga menyebabkan aktivasi pada sistem limfatik sehingga masuknya nutrisi ke dalam sel dan pembuangan sisa metabolisme ke luar sel menjadi lebih lancar. Gerakan melompat yang berulang diatas trampolin dapat melatih keseimbangan dimana kecepatan dalam arah horizontal dikurangi dan kecepatan dalam arah vertikal ditingkatkan sehingga akan meningkatkan tinggi lompatan yang dapat dicapai. Atlet yang telah terlatih melompat diatas trampolin akan menyebabkan peningkatan kemampuan untuk menggerakkan lingkup gerak sendi seminimal mungkin, sehingga gerakan lompatan menjadi lebih efektif. Selain efek tersebut, melompat diatas trampolin juga melatih koordinasi intersegmenal²¹. Berbagai teori diatas yang mendasari hasil penelitian yaitu pelatihan proprioseptif konvensional lebih efektif daripada pelatihan proprioseptif *multistation*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Pelatihan proprioseptif konvensional efektif dalam meningkatkan kemampuan lompat *vertical jump* pada atlet basket pria di Denpasar; 2. Pelatihan proprioseptif *multistation* efektif dalam meningkatkan kemampuan lompat *vertical jump* pada atlet basket pria di Denpasar; 3. Pelatihan proprioseptif *multistation* lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan proprioseptif konvensional dalam meningkatkan kemampuan lompat *vertical jump* atlet basket pria di Denpasar.

Saran

Saran yang direkomendasikan dalam penelitian ini adalah :

1. Pelatihan proprioseptif konvensional dan pelatihan proprioseptif multistation dapat dijadikan sebagai pelatihan yang dilakukan secara rutin oleh para pemain basket khususnya pemain basket pria di Denpasar

2. Untuk menyempurnakan penelitian ini, diharapkan penelitian lanjutan dengan variabel dan metode yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Handi, S. 2010. Pasang Surut Olahraga Basket Indonesia. Available from : <http://obrolanolahraga.com/artikel/> (Accessed : 2014, August 1).
2. Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., and Jaric, S. 2001. Effects of Plyometric Training on Jumping Performance in Junior Basketball Players. *Journal of Sports Medicine and Physical. Fitness* Vol 41(2) : pp 159-164.
3. Ghișescu, I.G., Tudora, T., Moanță, A.D. 2014. Study on the Development of Vertical Jumping Force in U18. *Journal of Applied Physiology* Vol 29 : pp 547-551
4. Šarabon, N., Zupanc, O., Jakše, B. 2002. Meaning of Proprioceptive training in Profesional Basketball. *Faculty of Sports, Gortanova* 22, 1000
5. Eils, E., Schro, R., Marc, S., Gerst, J. and Rosenbaum, D. 2010. Multistation Proprioceptive Exercise Program Prevents Ankle Injuries in Basketball. *Medicine and Science in Sport and Exercise American College of Sports Medicine* : pp 2098-2104.
6. Gaurav, S., Pooja, A., Shishir, N., Tanvi, A. 2013. Comparative Analysis of Effectiveness of Conventional Proprioceptive Training and Multistation Proprioceptive Training on Vertical Jump Performance in Indian Basketball Players. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy* Vol. 9, No. 2 : pp 97-104
7. Balogun, J. A., Adesinasi, C. O., Marzouk, D. K. 2010. The Effects of a Wobble Board Exercise Training Program on Static Balance Performance and Strength of Lower Extremity Muscles. *Journal of Physiotherapy Canada* Vol 44(4) : pp 23-30.
8. Petrella, R., Lattanzio, P., Nelson, M. 1997. Effect of Age and Activity on Knee Joint Proprioception. *Journal of Medicine Rehabilitation*. Vol 76 : pp 235-24.
9. Bobbert, M. F. and Van Soest, A.J. 1994. Effects of Muscle Strengthening on Vertical Jump Height: a simulation study. *Medicine and Science in Sports and Exercise Journal*. Vol.26 (8) : pp 1012-1020.
10. Riemann, L. R. and Lephart, S.M. 2002. The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training* 37(1) : pp 71-79.
11. Enoka, R. M. 1994. *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics
12. Hoffman, M., Payne, V. G. 1995. The Effects of Proprioceptive Ankle Disk Training on Healthy Subjects. *Journal of Orthopedic Sports Physiotherapy Journal* Vol 21(2) : pp 90-93.
13. Wolfson, Osborne, M. D., Chou, L. S., Laskowski, E. R. 2001. The Effect of Ankle Disc Training on Muscle Reaction Time in Subjects with a History of Ankle Sprain. *Journal of Sports Medicine* Vol 29(5) : 627-632.
14. Anderson, L., Rush, R., Shearer, L., Hughes, C. J. 1992. The Effects of a Thera-Band Exercise Program on Shoulder Internal Rotation Strength. *Physical Therapy Journal* 5 : pp 540-544.
15. Ward, K., Paolozzi, S., Maloon, J., Stanard, H., Bell, A. A. 1997. Comparison of Strength Gains in Shoulder External Rotation Musculature Trained with Free Weights Versus Thera-Band. *Section on Research Newsletter* 3 : pp 168-172.
16. Andrea, L., Ross, and Jackie L. H. 2002. Efficacy of a Mini-Trampoline Program for Improving The Vertical Jump. *Medicine and Science in Sports and Exercise* Vol 18 : pp 242-251.
17. Eric and Rosenbaum. 2001. A Multistation Proprioceptive Exercise Program in Patients with Ankle Instability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (12).
18. Ya-Wen Liu, Shio-Chyn Jeng, Alex, J. Y. 2005. The Influence of Ankle Sprains on Proprioception. *Journal of Exercise Science Fit* Vol 3(1) : pp 33-38.
19. Verhagen, E., Van der Beek, A., Twisk, J. 2004. The Effect of a Proprioceptive Balance Training Program for the Prevention of Ankle Sprains. *Journal of Sports Medicine* Vol 32(6) : pp 1385-1393.
20. Atha, J. 2001. Strengthening Muscle. *Exercise Sport Science Journal* 9 : pp 71-73.
21. Hudson, J. L. 1996. Coordination of Segments in the Vertical Jump. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 18, 242-251.

PELATIHAN TARI GALANG BULAN MENINGKATKAN KEBUGARAN FISIK PADA PELAJAR SMP DI YAYASAN PERGURUAN KRISTEN HARAPAN DENPASAR

¹A.A Ngurah Wisnu Prayana, ²I Nyoman Adiputra, ³Ni Wayan Tianing

¹ Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

² Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

³ Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

ABSTRAK

Kebugaran fisik adalah kemampuan tubuh melakukan aktivitas tertentu dalam jangka waktu yang lama dan bersifat mendadak. Latihan yang dapat meningkatkan kebugaran fisik adalah Tari *Galang Bulan*. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa pelatihan Tari *Galang Bulan* dapat meningkatkan kebugaran fisik. Penelitian ini adalah penelitian *quasi* eksperimental dengan rancangan *Pre and Post Test Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling* dan menggunakan teknik secara *matching* yaitu setiap kelompok mempunyai IMT dan kategori kebugaran fisik yang sama. Subjek penelitian berjumlah 32 orang siswi, di mana terdapat 16 orang untuk setiap kelompok. Pada Kelompok Perlakuan diberikan pelatihan Tari *Galang Bulan* dan pada Kelompok Kontrol tidak diberikan perlakuan. Tingkat kebugaran fisik diukur dengan menggunakan standar tes kebugaran fisik menurut *Cooper*, berupa lari sejauh 2,4 km. Uji normalitas dan homogenitas data diuji dengan menggunakan *Saphiro-Wilk Test* dan *Levene's Test*. *Paired Sample T-test* digunakan untuk menganalisis data penelitian yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan waktu tempuh pada Kelompok Kontrol dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) dan pada Kelompok Perlakuan pemberian pelatihan Tari *Galang Bulan* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Uji beda selisih dengan *independent t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di antara ke dua kelompok sebelum dan sesudah pelatihan dengan diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dengan persentase belum adanya perubahan pada pada Kelompok Kontrol dan adanya perubahan pada kebugaran fisik sebesar 8,36% pada Kelompok Perlakuan. Kesimpulan Pelatihan Tari *Galang Bulan* tiga kali dalam seminggu selama delapan minggu menunjukkan pengurangan waktu tempuh, namun perubahan ini belum menunjukkan kategori peningkatan kebugaran fisik.

Kata kunci : tari *galang bulan*, kebugaran fisik, tes *cooper*

GALANG BULAN DANCE TRAINING IMPROVING THE PHYSICAL FITNESS OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENT AT A CHRISTIAN COLLAGE FOUNDATION HARAPAN DENPASAR

ABSTRACT

Physical fitness is the body's ability to perform certain activities in a long term and emergent. Which one of exercise that can improve physical fitness is *Galang Bulan* Dance. This study aims is to prove that training of *Galang Bulan* Dance can improve physical fitness. This study was a quasi experimental design with Pre and Post Test Control Group Design. Sampling techniques and sampling consecutive done using the technique in matching that each group has a BMI and the same physical fitness category. Subjects numbered were 32 students, there were 16 people for every group. In the Treatment Group was given training *Galang Bulan* Dance and the Control Group was given no treatment. Physical fitness level was measured using a standard test of physical fitness according to *Cooper*, be run as far as 2.4 km. Normality and homogeneity test data tested by using the Shapiro-Wilk test and Levene's Test. Paired Sample T-test was used to analyzed the research data that showed a significant difference travel time in the Control Group, with $p = 0.001$ ($p < 0.05$) and in the Treatment Group training delivery *Galang Bulan* Dance p value = 0.000 ($p < 0.05$). Different test with independent t-test showed a significant difference between the two groups before and after training with the obtained value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The percentage has not been any change in the Control Group and 8.36% any changes in physical fitness in the Treatment Group. The conclusions is the training of *Galang Bulan* Dance three times a week for eight weeks showed a reduction in travel time, but the changes do not indicate an increase in physical fitness category.

Keywords : *galang bulan* dance, physical fitness, cooper test

PENDAHULUAN

Kehidupan modern saat ini menuntut segala sesuatu yang serba cepat dalam aktivitas sehari-hari. Kemajuan teknologi komunikasi dan transportasi dirasa mempercepat jarak dan waktu, sehingga menimbulkan suatu fenomena kurang gerak dengan hasil akhir akan menurunkan kebugaran fisik,¹⁹ yang di mana nantinya akan berpengaruh terhadap kesehatan tubuh mereka.

Kebugaran fisik adalah kemampuan tubuh seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti. Kebugaran fisik ditentukan oleh beberapa komponen, namun yang penting dan sangat erat kaitannya dengan pekerjaan dan kesehatan yakni komponen daya tahan (*endurance*), di samping beberapa komponen lain seperti kelentukan (*flexibility*), komposisi tubuh (*body composition*) dan kekuatan (*strength*).¹³

Menurut Nuada dalam penelitiannya tahun 2013, penurunan kebugaran fisik dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin. Tingkat kebugaran fisik terhadap anak SD laki-laki usia 6-12 tahun dengan kategori kurang sekali sebesar 47,3 % dan perempuan sebesar 50,1 %, pada anak SLTP laki-laki usia 13-15 tahun dengan kategori kurang sekali sebesar 31,1 % dan perempuan sebesar 28,9 %, pada anak SLTA laki-laki usia 16-18 tahun dengan kategori kurang sekali sebesar 51,9 % dan perempuan sebesar 53,2 %. Survei yang dilakukan di Amerika Serikat pada 16.000 responden (7.500 remaja berusia 12-19 tahun dan 8.500 orang dewasa berusia 20-49 tahun) dinyatakan bahwa pada populasi remaja terdapat 33,6% dan pada orang dewasa sebanyak 13,9% yang memiliki tingkat kebugaran rendah.¹⁵ Pada tahun 2005 dilakukan survey tingkat kebugaran fisik pada pelajar dan hasilnya 10,71% masuk kategori kurang sekali, 44,97% masuk kategori kurang, 37,66% masuk kategori sedang dan 5,66% masuk kategori baik, sementara itu yang masuk kategori baik sekali 0%. Selain itu tahun 2007 dilakukan survey di Indonesia, dinyatakan bahwa penduduk dengan usia ≥ 10 tahun, kurang melakukan aktivitas fisik sebesar 48,2% (perempuan : 54,5% , laki-laki 41,4%).⁶

Hampir sepertiga populasi di negara maju mengalami penurunan aktivitas fisik dengan alasan yang beragam, di antaranya tidak tersedianya waktu dan kurangnya motivasi untuk tetap aktif. Tiga per empat dari populasi yang berusia di bawah 19 tahun tidak melakukan aktivitas fisik yang cukup setiap harinya. Kelompok perempuan umumnya kurang berminat untuk melakukan aktivitas fisik secara teratur dibandingkan dengan kelompok laki-laki.⁸

Pada masa pubertas kebugaran fisik antara laki-laki dan perempuan berbeda karena adanya perbedaan ukuran tubuh. Daya tahan kardiovaskuler pada laki-laki dan perempuan terdapat perbedaan. Rata-rata perempuan memiliki kebugaran aerobik antara 15-25% lebih kecil dari laki-laki dan ini tergantung pada tingkat aktivitas mereka. Pada atlet remaja perempuan yang sering berlatih hanya berbeda 10% di bawah atlet laki-laki dalam usia yang sama dalam hal VO_2 maks. Pada laki-laki dalam keadaan istirahat terdapat sekitar 15-16 gr hemoglobin pada setiap 100 ml darah dan pada perempuan rata-rata 14 gr pada setiap 100 ml darah. Keadaan ini menyebabkan perempuan

an memiliki kapasitas aerobik lebih rendah dibandingkan laki-laki.³ Sehingga mempengaruhi terhadap peningkatan kebugaran fisik yang di mana hal tersebut berpengaruh terhadap komponen daya tahan umum.

Masa remaja yang duduk di tingkat Sekolah Menengah Pertama berumur 12-15 tahun, secara biologis masa remaja akan mengalami masa perubahan yang dramatis dalam dirinya. Pertumbuhan pada usia anak yang relatif terjadi dengan kecepatan yang sama, secara mendadak meningkat saat memasuki usia remaja. Peningkatan pertumbuhan mendadak ini disertai dengan perubahan-perubahan hormonal, kognitif, dan emosional. Perubahan tersebut membutuhkan zat gizi secara khusus. Terdapat peningkatan pada ukuran tulang dan massa otot serta disertai perubahan pada ukuran dan distribusi dari penyimpanan lemak tubuh.⁸

Masa remaja mereka cenderung menghentikan aktivitas yang menuntut banyak mengeluarkan tenaga. Oleh karena itu, mereka memilih kegiatan paling mereka sukai atau kegiatan yang paling mereka kuasai. Hal ini tentu banyak mempengaruhi kebiasaan makan dan aktivitas gerak mereka.⁸ Rata-rata remaja saat ini menghabiskan waktunya berjam-jam dalam berbagai media, termasuk menonton televisi, mendengarkan musik, bermain *game playstation*, dan yang saat ini digemari anak dan remaja sekarang yaitu *game online* yang banyak menyita waktu sehari-hari duduk di depan komputer. Sehingga remaja saat ini tidak mempunyai waktu untuk berolahraga.

Upaya dalam meningkatkan kebugaran fisik pada umumnya hanya dilakukan dalam jam olahraga di sekolah yang berlangsung 2 jam pelajaran dalam satu kali pertemuan per minggu. Tentu ini tidak seimbang dengan harapan tercapainya derajat kesehatan masyarakat yang optimal. Olahraga mempunyai manfaat yang besar bagi kesehatan dalam kaitannya dengan peningkatan kebugaran fisik¹⁷ dan terhindar dari penyakit akibat penurunan kebugaran fisik. Pada remaja manfaat yang di peroleh, mereka dapat menyelesaikan tugas sehari-hari sehingga mereka tetap sehat, aktif, ceria dan bersemangat dalam kondisi baik di luar kelas maupun di dalam kelas. Dengan kondisi ini mereka akan memiliki konsentrasi yang baik, meningkatkan prestasi belajar, memperbaiki proses belajar dan juga meningkatkan daya ingat saat menerima pelajaran di sekolah. Olahraga yang efektif untuk meningkatkan kebugaran fisik adalah olahraga aerobik salah satunya berupa tarian tradisional. Pelatihan aerobik yang dilakukan secara teratur akan mempengaruhi fungsi jantung di mana jantung akan mampu memompa lebih baik, dapat memompa lebih banyak darah dan lebih banyak oksigen, sehingga dapat menurunkan frekuensi denyut jantung pada kondisi istirahat maupun latihan. Pelatihan aerobik secara teratur juga dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan, meningkatkan jumlah dan besar alveoli dan merangsang pertumbuhan pembuluh darah di sekitarnya yang akan mempercepat suplai oksigen ke sel. Selain itu pelatihan aerobik merupakan latihan fisik yang paling sesuai untuk meningkatkan jantung dan paru.¹⁹ Latihan aerobik dapat memberikan hasil yang diinginkan apabila dilakukan dengan frekuensi, intensitas serta durasi yang cukup.

Fisioterapi dalam peranannya untuk melatih fungsi tubuh dan dapat berperan dalam meningkatkan

kebugaran fisik anak dan remaja dengan diberikan pelatihan latihan aerobik berupa tari tradisional salah satunya Tari *Galang Bulan* yang berkembang di Bali. Menurut Griadhi & Primayanti pada tahun 2014, dalam penelitiannya dikatakan tarian tradisional Bali dapat memenuhi kriteria aktivitas. Karakteristik denyut nadi kerja dan jumlah pemakaian energi pada tarian tradisional Bali memenuhi kriteria aktivitas fisik aerobik intensitas ringan – sedang. Dengan demikian, tari tradisional Bali dapat digunakan sebagai alternatif pilihan aktivitas fisik untuk meningkatkan kebugaran fisik dan menjaga kesehatan tubuh. Selain itu penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Riyanta *dkk* pada tahun 2010, melaporkan suatu kesenian tradisional berbentuk tari Bali (*Tari Legong*) memiliki efektivitas lebih baik dalam meningkatkan kebugaran fisik.

Tari *Galang Bulan* merupakan salah satu tarian yang berkembang di Bali yang di ciptakan oleh I Ketut Rena, SST.,M.Si pada tahun 2006, dapat dimanfaatkan sebagai bentuk olahraga. Pelatihan Tari *Galang Bulan* termasuk jenis olahraga latihan aerobik *low impact* dengan intensitas sedang (medium) 70-80% di mana gerakannya dinamis dalam membantu meningkatkan otot-otot tubuh, meningkatkan kebugaran dan kesehatan dengan durasi 10 menit 59 detik. Penelitian ini menggunakan 3 set dalam pelatihan inti yang di berikan dengan melakukan gerakan terus menerus tanpa ada istirahat aktif dengan durasi total pelatihan 44 menit 57 detik, dengan gerakan pemanasan dilakukan selama 6 menit, latihan inti dilakukan selama 32 menit 57 detik dan pendinginan dilakukan selama 6 menit, dengan frekuensi pelatihan selama tiga kali perminggu selama 8 minggu.

Penelitian ini menggali potensi yang dimiliki dari budaya dalam negeri yang memiliki unsur gerak dan latihan pernapasan khususnya tarian. Melihat adanya potensi yang dimiliki berbagai tarian dalam hubungannya dengan kesehatan tubuh, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh Tari *Galang Bulan* untuk meningkatkan kebugaran fisik apabila di berikan kepada pelajar perempuan SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar. Penelitian serupa yang memberikan pelatihan yang menggunakan Tari *Galang Bulan* di Bali dalam meningkatkan kebugaran fisik belum pernah dilakukan di Bali maupun di Indonesia. Oleh karena itu, penulis ingin memaparkannya dalam bentuk proposal dengan judul “**Pelatihan Tari *Galang Bulan* Meningkatkan Kebugaran Fisik pada Pelajar SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar**”.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *quasi* eksperimental dengan rancangan *Pre and Post Test Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling* dan menggunakan teknik secara *matching* yaitu setiap kelompok mempunyai IMT dan kategori kebugaran fisik yang sama. Penelitian dilakukan di SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar, pada bulan April-Juni 2015.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini menggunakan pelajar perempuan SMP di Denpasar Selatan. Sedangkan populasi

terjangkau yang digunakan adalah pelajar perempuan SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan, dengan jumlah sampel 32 orang.

Besar sampel ditentukan berdasarkan hasil penelitian Riyanta *dkk* pada tahun 2010, melaporkan suatu kesenian tradisional berbentuk tari Bali (*Tari Legong*) memiliki efektivitas lebih baik dalam meningkatkan kebugaran fisik dengan rerata 16,29. Peningkatan kebugaran fisik yang diinginkan pada penelitian ini lebih tinggi 10% dari penelitian yang dilakukan oleh Riyanta *dkk* pada tahun 2010 sehingga μ_2 menjadi 14,66. Dalam penelitian ini sampel ditentukan dengan perhitungan rumus *Pocock* pada tahun 2008.

Dari hasil perhitungan rumus sampel di atas maka diperlukan $n = 12,48$ (dibulatkan menjadi 13). Untuk mengatasi subjek *drop out*, maka jumlah sampel ditambah 20% menjadi 15,6 (dibulatkan menjadi 16). Terdapat 16 sampel pada setiap kelompok sehingga jumlah keseluruhan sampel pada ke dua kelompok sebesar 32 sampel.

Sampel penelitian yang digunakan berasal dari populasi penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi: (1). Jenis kelamin perempuan. (2). Memiliki kriteria dengan nilai IMT 18,7-23,8. (3). Berbadan sehat dan tidak cacat. (4). Kebugaran fisik dengan kategori sangat kurang. (5). Tidak sedang mengikuti program pelatihan fisik yang teratur. (6). Bersedia mengikuti pelatihan hingga akhir pelatihan dan bersedia menandatangani surat kesediaan sebagai sampel disertai dengan surat persetujuan orang tua sampel. Kriteria eksklusi: (1). Mempunyai atau ditemukan riwayat cedera patah tulang. Kriteria drop out: (1). Sampel mengundurkan diri. (2). Sampel tidak pernah hadir. (3). Tiga kali berturut-turut tidak mengikuti pelatihan.

Instrumen Penelitian

Alat penelitian yang digunakan adalah: (1). Timbangan berat badan merk *Krups*, buatan Irlandia dengan tingkat ketelitian mencapai 0,1 dengan satuan kilogram. (2). Pengukur tinggi badan menggunakan *stature meter 2m*, dengan tingkat ketelitian mencapai 1 dengan satuan sentimeter. (3) Stopwatch Samsung buatan korea selatan, dengan tingkat ketelitian mencapai 0,01 satuan second. (4). Alat-alat tulis untuk mencatat data. (5). Alat dokumentasi untuk merekam jalannya penelitian.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini merupakan deskripsi karakteristik subjek penelitian yang meliputi: umur, berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh (IMT) pada ke dua kelompok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Umur, Berat badan, Tinggi badan dan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Karakteristik	Nilai Rerata dan Simpang Baku			
	Kel. Kontrol		Kel. Perlakuan	
	Rerata	Simpang baku	Rerata	Simpang baku
Umur (tahun)	13,69	0,602	3,62	0,619
Berat badan (kg)	47,75	5,814	47,06	5,662
Tinggi badan (cm)	153,69	5,250	153,06	8,079
IMT (Normal – Overweight)	20,475	1,498	20,525	1,482

Berdasarkan Tabel 1 di atas bahwa, subjek penelitian Kelompok Kontrol mempunyai rerata umur (13,69) tahun dan Kelompok Perlakuan mempunyai rerata umur (13,62) tahun. Pada Kelompok Kontrol memiliki rerata berat badan (47,75) kg dan pada Kelompok Perlakuan memiliki rerata berat badan (47,06) kg. Tinggi badan pada Kelompok Kontrol memiliki rerata (153,69) cm dan pada Kelompok Perlakuan memiliki rerata (153,06) cm. Sedangkan IMT pada Kelompok Kontrol didapatkan rerata (20,475) dan pada Kelompok Perlakuan (20,525).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Peningkatan Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km Sebelum dan Sesudah Pelatihan.

Kelompok Data	Uji Normalitas dengan Shapiro Wilk Test		Uji Homogenitas (Levene's Test)
	Kontrol	Perlakuan	
	p	p	P
Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km Sebelum Pelatihan	0,141	0,152	0,985
Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km Sesudah Pelatihan	0,181	0,613	0,302

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah *Shapiro Wilk Test* didapatkan nilai data sebelum intervensi pada Kelompok Kontrol dimana nilai $p = 0,141$ ($p > 0,05$) dan setelah intervensi nilai $p = 0,181$ ($p > 0,05$) sedangkan pada Kelompok Perlakuan sebelum intervensi nilai $p = 0,152$ ($p > 0,05$) dan setelah intervensi nilai $p = 0,613$ ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa data kebugaran fisik di ukur dengan tes lari 2,4 km sebelum dan sesudah pelatihan pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan berdistribusi normal.

Pada uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's Test* didapatkan nilai $p = 0,985$ ($p > 0,05$) untuk menunjukkan bahwa data kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km sebelum pelatihan dan sesudah pelatihan nilai $p = 0,302$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa data kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km sebelum maupun sesudah pelatihan merupakan data yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, sehingga pengujian hipotesis yang digunakan adalah uji statistik parametrik.

Tabel 3 Hasil Uji *Paired Sample t-test*

	Rerata Sebelum Intervensi	Rerata Setelah Intervensi	Beda Rerata	Simpan g baku	p
Kelompok Kontrol	20,869	21,719	-0,85	0,778	0,001
Kelompok Perlakuan	20,860	19,115	1,745	1,197	0,000

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil beda rerata peningkatan kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km yang dianalisis dengan *paired sample t-test* sebelum dan setelah intervensi pada Kelompok Kontrol dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *pos test* karena terjadi penambahan waktu tempuh pada saat *pos test* sehingga terjadinya penurunan kebugaran fisik pada Kelompok Kontrol.

Pengujian hipotesis sebelum dan setelah intervensi pada Kelompok Perlakuan menggunakan uji *paired sample t-test* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang di mana terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *pos test* karena terjadi pengurangan waktu tempuh pada saat *post test* sehingga terjadi peningkatan nilai kebugaran fisik pada Kelompok Perlakuan setelah diberikan pelatihan Tari *Galang Bulan* pada siswi SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar selama 8 minggu.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Samplet-test*

	Kelompok	n	Rerata	SB	p
Sebelum	Kontrol	16	20,869	1,437	0,986
	Perlakuan	16	20,86	1,424	
Sesudah	Kontrol	16	21,719	1,673	0,000
	Perlakuan	16	19,115	0,947	
Selisih	Kontrol	16	0,85	0,778	0,000
	Perlakuan	16	1,745	1,197	

Berdasarkan Tabel 4 didapatkan hasil perhitungan beda rerata peningkatan kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km yang diperoleh nilai selisih antara sebelum dan sesudah pelatihan $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini berarti ada perbedaan yang signifikan di antara ke dua pelatihan.

Rerata peningkatan data kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km pada Kelompok Perlakuan lebih besar dari pada Kelompok Kontrol. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pelatihan Kelompok Perlakuan menghasilkan peningkatan kebugaran fisik lebih besar daripada Kelompok Kontrol.

Persentase kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km sesudah pelatihan selama delapan minggu pada ke dua kelompok dapat dilihat dalam Tabel 5

Tabel 5. Persentase Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km Sesudah Pelatihan

Hasil Analisis	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km Sebelum Pelatihan	20,869	20,860
Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km Sesudah Pelatihan	21,719	19,115
Selisih Skor Waktu Tempuh Lari 2,4 Km	-0,850	1,745
Persentase (%)	-4,073%	8,365%

Berdasarkan persentase data kebugaran fisik yang di ukur dengan tes lari 2,4 km pada Table 5 menunjukkan bahwa persentase rerata kebugaran fisik dengan menghitung selisih skor waktu tempuh lari 2,4 km /skor waktu tempuh lari 2,4 km sebelum perlakuan $\times 100\%$, maka didapatkan penurunan kebugaran fisik pada Kelompok Kontrol dan peningkatan kebugaran fisik pada Kelompok Perlakuan dengan kategori kebugaran fisik sangat kurang $> 18,31$ pada ke dua kelompok. Dengan demikian pada Kelompok Perlakuan lebih baik daripada Kelompok Kontrol dikarenakan pada Kelompok Perlakuan diberikan pelatihan Tari *Galang Bulan*, sedangkan pada Kelompok Kontrol tanpa diberikan perlakuan.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel berjenis kelamin perempuan sebanyak 16 orang pada Kelompok Kontrol maupun Perlakuan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adityawarman tahun 2007, kebugaran fisik antara laki-laki dan perempuan berbeda karena adanya perbedaan ukuran tubuh dan kebugaran aerobik daya tahan kardiovaskuler pada masa pubertas. Pada Kelompok Kontrol hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian memiliki rerata umur 13,69 tahun dan pada Kelompok Perlakuan memiliki rerata umur 13,62 tahun yang di mana semua sampel termasuk dalam kategori usia masa remaja. Pada Kelompok Kontrol, sampel memiliki rerata berat badan 47,75 kg dan pada Kelompok Perlakuan memiliki rerata 47,06 kg. Tinggi badan pada Kelompok Kontrol memiliki rerata 153,69 cm dan pada Kelompok Perlakuan memiliki rerata 153,06 cm. Sedangkan IMT pada Kelompok Kontrol didapatkan rerata 20,475 dan pada Kelompok Perlakuan 20,525. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Utari pada tahun 2007, didapatkan hasil adanya hubungan IMT dan kebugaran fisik pada anak, yaitu semakin tinggi IMT pada anak perempuan semakin rendahnya tingkat kebugaran fisik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ginting pada tahun 2012, yang menyatakan bahwa terdapat korelasi negatif antara IMT dan tingkat kebugaran fisik pada siswa SMP N 1 Kabanjahe.

Hasil analisis karakteristik subjek penelitian pada ke dua kelompok tidak ada perbedaan signifikan karena subjek telah dikontrol berdasarkan usia dan IMT. Dengan demikian, karakteristik subjek penelitian yang meliputi: umur, berat badan, tinggi badan dan indeks masa tubuh pada ke dua kelompok pelatihan tersebut adalah tidak berbeda signifikan sehingga tidak mempengaruhi hasil penelitian.

Kebugaran fisik di ukur dengan tes lari 2,4 km sebelum pelatihan pada sampel penelitian ke dua kelompok tidak ada perbedaan signifikan karena sampel telah di kontrol berdasarkan klasifikasi kategori kebugaran fisik sangat kurang pada perempuan. Apabila setelah selama 8 minggu ada perbedaan hasil pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan, hal ini diakibatkan karena perlakuan yang diberikan pada ke dua kelompok ber-

beda. Yang di mana pada Kelompok Kontrol tidak diberikan pelatihan dan pada Kelompok Perlakuan di berikan pelatihan berupa Tari *Galang Bulan* selama 8 minggu.

Kebugaran Fisik pada Kelompok Kontrol Tanpa Perlakuan

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa rerata kebugaran fisik di ukur dengan tes lari 2,4 km pada Kelompok Kontrol saat *pre test* waktu tempuh sebesar 20,86 dan *post test* mengalami penambahan waktu tempuh menjadi 21,71 dengan selisih -0,85. Penurunan kebugaran fisik pada Kelompok Kontrol telah diuji secara statistik dengan uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa data memiliki nilai $p=0,001$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test* karena terjadi penambahan waktu tempuh pada saat *post test*, namun belum dikategorikan meningkatkan kebugaran fisik pada Kelompok Kontrol yang di mana masih dikategorikan sangat kurang ($<18,31$).

Hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada sampel, maka dapat diklasifikasikan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan saat di sekolah dan di rumah merupakan aktivitas fisik ringan, antara lain: membaca, menulis dan duduk. Sedangkan aktivitas fisik yang dilakukan saat hari libur meliputi: membaca, nonton TV, tidur dan mengobrol juga termasuk dalam aktivitas fisik kategori ringan. Kurangnya aktivitas fisik inilah yang menjadi penyebab kegemukan dan penurunan kebugaran fisik karena kurangnya melatih daya tahan kardiovaskuler dan sedikitnya energi yang dipergunakan.¹²

Aktivitas fisik yang kurang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain gender dan fisiologis, menonton TV, pengaruh orang tua, dan pengaruh teman sebaya.³ Dari segi gender, laki-laki memiliki aktivitas fisik lebih banyak secara bermakna dibandingkan anak perempuan¹² di mana aktivitas fisik pada anak perempuan cenderung menurun saat awal pubertas sedangkan anak laki-laki terus meningkat hingga masa pubertas.¹⁰ Jam menonton TV dan bermain *video games* juga mempengaruhi kurangnya aktivitas fisik pada remaja di mana jam menonton TV dan bermain *video games* per minggu akan mengurangi kesempatan remaja untuk berada di luar rumah, sehingga mengurangi remaja kesempatan untuk beraktivitas fisik.³ Orang tua memainkan peran yang besar terhadap kebiasaan beraktivitas fisik pada remaja. Pengaruh yang diberikan dapat secara langsung (dorongan nasehat, menciptakan lingkungan yang kondusif), secara tidak langsung (memberikan teladan), ataupun gabungan ke duanya. Remaja yang ke dua orang tuanya aktif dilaporkan 6 kali untuk menjadi aktif dibanding remaja yang ke dua orang tuanya tidak aktif. Selain pengaruh orang tua, pengaruh teman sebaya juga mempengaruhi kebiasaan beraktivitas remaja. Pada sebuah studi pengaruh teman karib ternyata lebih signifikan mempengaruhi kebiasaan beraktivitas fisik remaja daripada pengaruh orang tua.³

Kebugaran fisik adalah kemampuan seseorang melakukan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Individu yang bugar berarti ia sehat secara dinamis. Sehat dinamis akan menunjang terhadap berbagai aktivitas fisik maupun psikis. Kebugaran yang dimiliki seseorang akan memberikan pengaruh yang positif terhadap kinerja

seseorang dan juga akan memberikan dukungan yang positif terhadap produktivitas bekerja atau belajar. Seseorang yang memiliki derajat kebugaran fisik yang baik, akan memiliki kemampuan yang baik dalam melaksanakan tugas-tugas yang berhubungan dengan fisik yang diberikan kepadanya. Selain itu juga akan kelelahan yang dialami akan tidak berarti selepas ia melaksanakan tugasnya. Ia masih dapat melakukan tugas-tugas lainnya. Orang yang bugar akan memiliki kemampuan *recovery* dalam waktu yang relatif singkat bila dibandingkan dengan orang yang tidak bugar.¹⁹

Kebugaran fisik kemampuan aerobik adalah daya tahan jantung paru. Sedangkan daya tahan jantung paru adalah bagian yang paling penting, baik untuk olahraga prestasi, khususnya pada olahraga endurance maupun untuk kesehatan. Kebugaran fisik yang berhubungan dengan kesehatan salah satunya adalah: daya tahan jantung-paru, dan kebugaran jasmani yang berhubungan dengan kesehatan sangat diperlukan oleh pelajar yaitu untuk mempertahankan kesehatan, mengatasi stress lingkungan, dan melakukan aktivitas sehari-hari terutama kegiatan belajar dan bermain, baik di sekolah maupun di rumah.¹⁹

Pengaruh fungsi organ tubuh pada individu yang kurang melakukan latihan aerobik yaitu pada jantung dan pembuluh darah, kurangnya peningkatan aliran darah ke jantung, kurangnya peningkatannya aliran darah ke otot dan kurangnya penurunannya aliran darah ke organ-organ pencernaan. Penurunan frekuensi denyut jantung akan lebih lama pemulihan kondisi jantung setelah pelatihan ke keadaan sebelum pelatihan dibandingkan pada orang yang tidak terlatih, yang dimana pada curah jantung kurangnya darah yang dipompa per menit sehingga denyut jantung meningkat. Sedangkan setelah melakukan pekerjaan (aktivitas fisik), denyut jantung, pernapasan dan pembuluh darah akan lebih cepat kembali keadaan normal daripada orang yang tidak terlatih.²⁴ Seseorang yang tidak melakukan latihan fisik, aliran darah yang balik ke jantung lebih sedikit dibandingkan pada orang yang melakukan latihan fisik. Individu yang terlatih aliran darah ke jantung cepat dan lebih banyak.

Pada beberapa individu yang jarang melakukan pelatihan biasanya lebih sedikit mengambil udara, akibatnya jumlah oksigen yang masuk ke dalam tubuh lebih sedikit dan menyebabkan kerusakan pada metabolisme dan sedikitnya oksigen yang dapat di hirup. Pada orang yang tidak terlatih udara yang di keluarkan lebih sedikit, sehingga terdapat sisa-sisa udara yang tertinggal di dalam paru-paru. Individu yang terlatih akan mengeluarkan lebih banyak udara saat bernapas 150 L per menit dibandingkan tidak terlatih 120 L per menit.²² Sehingga pada saat di lakukan pengukuran kebugaran fisik dengan tes *cooper* berupa lari 2,4 km kembali (*post tes*) sampel akan mengalami penambahan waktu tempuh, namun belum dikategorikan meningkatkan kebugaran fisik pada Kelompok Kontrol yang di mana masih dikategorikan sangat kurang (<18,31).

Peningkatan Kebugaran Fisik pada Kelompok Perlakuan Pemberian Pelatihan Tari Galang Bulan

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa rerata kebugaran fisik di ukur dengan tes lari 2,4 km pada Kelompok Perlakuan pemberian pelatihan Tari *Galang*

Bulan dengan waktu tempuh saat *pre test* didapatkan sebesar 20,86 dan *post test* mengalami pengurangan waktu tempuh menjadi 19,11 dengan selisih 1,74. Peningkatan kebugaran fisik telah diuji secara statistik dengan uji *paired sample t-test* menunjukkan bahwa data memiliki nilai $p=0,000$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre test* dan *post test*, meskipun besar perubahan ini belum merubah kategori kebugaran fisik sangat kurang (<18,31) pada Kelompok Perlakuan setelah diberikan pelatihan Tari *Galang Bulan* selama 8 minggu pada siswi SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperoleh persentase kebugaran fisik di ukur dengan tes lari 2,4 km sebesar 8,36%. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Riyanta *et al.*, (2010), di mana pada Kelompok Perlakuan yang diberikan latihan Tari *Legong* dengan durasi latihan 30 menit dan frekuensi 3 kali seminggu selama 8 minggu, dengan tes lari 2,4 km selain didapatkan penurunan persentase lemak subkutan, juga diperoleh peningkatan kebugaran fisik dengan waktu tempuh 19,01 menit setelah di berikan pelatihan menjadi 16,29 menit, sehingga di peroleh selisih waktu tempuh 2,72 menit dengan perubahan kebugaran fisik sebesar 14,3% yang di mana terjadi perubahan kategori kebugaran fisik.

Namun penelitian yang telah dilakukan, dengan pelatihan Tari *Galang Bulan* tiga kali dalam seminggu selama delapan minggu secara kuantitatif mengurangi waktu tempuh yang diukur dengan tes lari 2,4 km dari 20,86 menit sebelum diberikan pelatihan menjadi 19,11 menit setelah diberikan pelatihan, sehingga diperoleh selisih waktu tempuh 1,74 menit dan menunjukkan adanya perubahan kebugaran fisik sebesar 8,36%, namun perubahan ini belum menunjukkan kategori peningkatan kebugaran fisik pada siswi SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar. Belum tercapainya kategori kebugaran fisik tersebut karena penelitian ini menggunakan sampel yang tidak terlatih dan hal ini mempengaruhi faktor peningkatan kebugaran fisik terhadap individu sampel.

Pelatihan Tari *Galang Bulan* berdurasi 10 menit 59 detik dengan gerakan dinamis yang terdapat pada Tari *Galang Bulan* berdurasi 7 menit 8 detik yaitu dengan gerakan jalan menyalang pelan-pelan sebanyak 7 langkah, *trisik* ke depan, gerakan goyang pantat (*ngegol*), jalan samping kanan-kiri, jalan berputar, mundur kanan, maju kanan-kiri, jalan putar *ngegol* pegang selendang ke atas hadap ke depan dan jalan *seblak sampur* kedepan 2 kali. Sedangkan gerakan statis yang terdapat pada Tari *Galang Bulan* adalah gerakan tangan memegang *selendang* dan lepas *selendang* dan *agem* kanan-kiri dengan durasi 3 menit 51 detik. Pada sebuah tarian gerakan tersebut merupakan gerakan yang kompleks yang di mana ketika melakukan gerakan tari seluruh otot-otot tubuh berkontraksi, namun pada beberapa gerakan tari terdapat beberapa otot yang berkontraksi lebih dominan.

Seseorang yang melakukan pelatihan Tari *Galang*

Bulan secara teratur akan terjadi pengaruh akut dan pengaruh kronis di dalam tubuhnya. Pengaruh akut yang terjadi, meningkatnya kebugaran sistem jantung dan pembuluh darah, sistem pernapasan dan sistem otot serta mengoptimalkan penggunaan metabolisme energi secara aerob. Individu yang terlatih akan meningkatkan kemampuan tubuh untuk menyalurkan oksigen yang lebih banyak untuk kerja otot. Melalui pelatihan Tari *Galang Bulan* jantung akan menerima beban latihan yang dapat merangsang jantung untuk memompa darah lebih banyak dan lebih banyak oksigen yang disalurkan ke otot sehingga menurunkan denyut jantung. Penurunan frekuensi denyut jantung akan lebih cepat pemulihannya pada kondisi jantung setelah pelatihan ke keadaan sebelum pelatihan, yang dimana pada curah jantung banyaknya darah yang dipompa per menit sehingga denyut jantung menurun dan volume sekuncup meningkat.¹⁹ Dinding jantung menjadi lebih kuat dan memungkinkan jantung memancarkan volume darah yang lebih besar pada setiap kontraksinya (*systole*) dan memperpanjang fase istirahat (*diastole*) yang memungkinkan terjadinya lebih banyak waktu untuk mengisi pembuluh darah. Pada paru-paru terjadi peningkatan nilai VO_2 maks dengan meningkatkan pengambilan oksigen, menyalurkan oksigen dan menggunakan oksigen. Pada saat pelatihan terjadi peningkatan kekuatan dan efisiensi otot-otot pernapasan, mengurangi udara residu, memantapkan efisiensi pernapasan, meningkatkan jumlah dan besar alveoli dan merangsang pembentukan pembuluh darah baru di sekitar alveoli.¹⁹ Pelatihan aerobik tidak meubah ukuran paru-paru melainkan meningkatkan kondisi dan efisiensi otot nafas dimana seseorang dapat menghirup udara lebih banyak dan mengurangi volume udara residu. Pada orang yang tidak terlatih udara yang di keluarkan lebih sedikit, sehingga terdapat sisa-sisa udara yang tertinggal di dalam paru-paru. Individu yang terlatih akan mengeluarkan lebih banyak udara saat bernapas 150 L per menit dibandingkan tidak terlatih 120 L per menit.²²

Setelah terjadi proses perubahan akut, patihan Tari *Galang Bulan* secara teratur akan memberikan efek kronis latihan, antara lain : meningkatkan enzim untuk menguraikan metabolisme karbohidrat dan lemak. Tidak hanya memberikan kebugaran saja, latihan aerobik dalam rentang waktu yang tertentu akan memberikan efek pada sistem metabolisme di dalam tubuh, contohnya berkurangnya gula dalam tubuh dan berkurangnya lemak di dalam tubuh. Gerakan tubuh saat melakukan tarian dapat terjadi karena otot berkontraksi yang dapat meningkatkan ukuran dan jumlah mitokondria yang berfungsi sebagai metabolisme energi, yang di mana otot memerlukan energi dalam bentuk ATP (*Adenosine Tri Phosphate*).

Pada saat melakukan pelatihan Tari *Galang Bulan* tubuh menyediakan oksigen yang cukup, sehingga terbentuknya banyak molekul ATP, mengurangi terjadinya asam laktat dan dapat memperpanjang periode latihan dan menunda kelelahan.²² Pelatihan ini akan mempengaruhi jantung yang di mana jantung akan terlatih menerima beban fisik yang dapat merangsang jantung, yang pertama dapat memompa darah yang lebih banyak, menurunkan denyut nadi istirahat lebih turun dan meningkatkan pengambilan oksigen. Individu yang melakukan latihan fisik, paru-parunya akan lebih baik

mengembang alviolinya sehingga oksigen masuk lebih banyak, oksigen di ikat lebih banyak, dan diedarkan lebih banyak. Sehingga pada saat di lakukan pengukuran kebugaran fisik kembali (*post tes*) dengan menggunakan tes *cooper* berupa lari 2,4 km yang di mana sampel mengalami pengurangan waktu tempuh, meskipun besar perubahan ini belum merubah kategori kebugaran fisik sangat kurang (<18,31) pada Kelompok Perlakuan setelah diberikan pelatihan Tari *Galang Bulan* selama 8 minggu pada siswi SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pelatihan Tari *Galang Bulan* tiga kali dalam seminggu selama delapan minggu yang diukur dengan tes lari 2,4 km menunjukkan pengurangan waktu tempuh sebesar 1,74 menit yang menunjukkan adanya perubahan pada kebugaran fisik sebesar 8,36%, namun perubahan ini belum menunjukkan kategori peningkatan kebugaran fisik pada siswi SMP di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar.

Saran

1. Pelatihan Tari *Galang Bulan* dapat dilakukan secara teratur dan terjadwal karena baru pertama kali dilakukan di Yayasan Perguruan Kristen Harapan Denpasar.
2. Untuk menyempurnakan penelitian ini, maka penelitian-penelitian lanjutan pada masa yang akan datang disarankan untuk menambah frekuensi pelatihan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Angraini, Dwi. 2014. Hubungan IMT, Aktifitas Fisik, Rokok, Konsumsi Buah, Sayur dan Kejadian Hipertensi Pada Lansia di Pulau Kalimantan. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
2. Anonim. 2003. *Cardiorespiratory Endurance* 3. USA: McGraw Hill, p 63-66.
3. Adityawarman. 2007. Hubungan Aktifitas Fisik Dengan Komposisi Tubuh Pada Remaja. Undip.
4. Berbudi, A. 2014. Pelatihan Core Stability dan Balance Board Exercise Lebih Baik Dalam Meningkatkan Keseimbangan Dibandingkan Dengan Balance Board Exercise pada Mahasiswa Usia 18 – 24 Tahun Dengan Kurang Aktivitas Fisik. Prodi fisioterapi, Poltekkes Dr. Rusdi, : Medan. p25.
5. Battinelli T. 2000. *Physique, Fitness, and Performance*. Florida: CRC Press.
6. Bawiling, N. S, 2014. Pelatihan Senam Ayo Bergerak, Senam Bugar Indonesia Lebih Meningkatkan Kebugaran Fisik daripada Senam Ayo Bersatu Pada Wanita Anggota Klub Senam Lala Studio Denpasar. Universitas Udayana : Denpasar. p2.
7. Cooper, K. Cooper 1982a. *Aerobic*. New York : Batam Book Inc.
8. Ginting, A.A. 2012. Survey Tingkat Kebugaran Jasmani Berdasarkan Indeks Massa Tubuh pada Siswa SMP Negeri 1 Kabanjahe Tahun Ajaran

- 2011/2012. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas : Medan. [skripsi].
9. Griadhi, I.Primayanti, D.2014. Karakteristik Denyut Nadi Kerja dan Jumlah Pemakaian Energy pada Tarian Tradisional Bali Memenuhi Kriteria Aktivitas Fisik Erobik Intensitas Ringan - Sedang yang Bermanfaat untuk Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana : Denpasar-Bali. Volume 2. p3-4.
 10. Goran Mi, Gower Ba, Nagy Tr, Johnson Rk. Developmental Changes In Energy Expenditure And Physical Activity In Girls Before Puberty. *Pediatrics*. 1998 May 5;101(5); 887-91.
 11. Kleden, F.R. 2013. Pelatihan Lari Aerobik 2,4 km dengan Dosis Yang Samadi Dalam Stadion Lebih Meningkatkan Kesegaran Jasmani dari pada di Luar Stadion pada Siswa Putra Kelas XI SMA Katolik Giovanni Kupang di Kupang. Program Pascasarjana Universitas Udayana : Denpasar. p19.
 12. Mexitalia M, Susanto Jc, Faizah Z, Hardian. Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Pada Anak Dengan Obesitas Usia 6-7 Tahun Di Semarang. *M Med Indonesia* 2005; 40 (2):62-70.
 13. Nuada.I.N, 2013. Pelatihan Senam Ayo Bangkit Lebih Meningkatkan Kebugaran Fisik Ditinjau dari Daya Tahan Umum Daripada Senam Ayo Bersatu Seri 2 Pada Mahasiswa Jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Denpasar. Program Pascasarjana Universitas Udayana : Denpasar. p1, 8, 14-16, 19-21.
 14. Nieman D. 2001. *The Exercise Test as a Component of The Total Fitness Evaluation*. California: Primary Care Clinics. p 1-13.
 15. Nurwidyastuti. D, 2012. Hubungan Konsumsi Zat Gizi, Status gizi, dan Fakto-Faktor Lain dengan Status Kebugaran Mahasiswa Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia Tahun 2012. Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Srjana Gizi : Depok. p2.
 16. Pocock, S. 2008. *Clinical trials*, John Wiley & Sons Ltd, England.
 17. Riyanta, K. Anggreini, F. Hindom, M. 2010. Pengaruh Latihan Tari Legong Terhadap Kebugaran Fisik Mahasiswi Semester VI dan VIII Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana : Denpasar. p2-3.
 18. Rohayani,Fitri. 2012.Aplikasi Gerakan Dasar Tari Pendet Sebagai Alternatif Bahan Ajar Tari Nusantara Untuk Kelas VIII di SMPN 45 Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia : Bandung. p1-2.
 19. Suta, I.W.A. 2010. Pelatihan Senam Indonesia Jaya Lebih Meningkatkan Kebugaran Fisik Daripada Pelatihan Jalan Aerobik Mahasiswa Jurusan Kebidanan Poltekkes Depkes Denpasar. Program Pascasarjana Universitas Udayana : Denpasar. p7-9, 43-49.
 20. Sudibjo, P. 2009.Pengaruh Senam Aerobik. UNY : Yogyakarta. p2-3.
 21. Sharkey, Brian J. 2011. *Kebugaran dan Kesehatan*. Jakarta: Rajawali Pers. p 277-279.
 22. Sharkey, J, B. 2003. *Kebugaran dan Kesehatan* . Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
 23. Utari, A. 2007. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Pada Anak Usia 12-14 Tahun. Semarang: Program Pascasarjana Magister Ilmu Biomedik Program Pendidikan Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro [tesis].
 24. Wirata, I.K.S. 2012. Pelatihan Senam Ayo Bersatu Meningkatkan Kebugaran Fisik Lebih Baik dari pada Senam Indonesia Jaya Siswa Sekolah Dasar Negeri 3 Duta Selat Karangasem. Program Magister Olahraga Program Studi Fisioterapi Olahraga Program Pascasarjana Universitas Udayana: Denpasar. p9-10.
 25. Wiwin KR. 2008. Studi Tentang Kapasitas Cardiorespiratory Endurance pada Warga RW.06 RT.04 di Kelurahan Paccerakkang Tahun 2008. Makassar: Politeknik Kesehatan Makassar.
 26. WHO. 2004. *Global Databse on Body Mass Index*. Available at: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html. (diakses: 15 februari 2014).

SIKAP DUDUK ERGONOMIS MENGURANGI NYERI PUNGGUNG BAWAH NON SPESIFIK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

¹ Luh Gede Ayu Sri Nadi Wahyuni, ² I Made Niko Winaya, ³ I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti

^{1,2} Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayan

³ Bagian Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah adalah gangguan muskuloskeletal yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap nyeri punggung bawah adalah umur, riwayat penyakit, dan indeks massa tubuh. Namun, faktor yang paling berkontribusi terhadap nyeri punggung bawah adalah posisi yang kurang baik selama beraktivitas. Salah satu contoh yaitu posisi duduk yang tidak ergonomis yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri punggung bawah. Analisis statistik menggunakan *Saphiro-Wilk Test*, *Levene's Test*, dan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Ada perbedaan yang bermakna pada nilai rerata sebelum dan sesudah perbaikan sikap duduk ergonomis sebesar 41,2% dengan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan beda rerata $1,029 \pm 0,558$.

Simpulan : Sikap duduk ergonomis efektif dapat menurunkan nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa program studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Unud.

Kata Kunci: Nyeri Punggung Bawah, NPB, Sikap Duduk, Ergonomis, VAS

ERGONOMIC SITTING POSITION REDUCED NON SPECIFIC LOW BACK PAIN AMONG PHYSICAL THERAPY STUDENT IN THE FACULTY OF MEDICINE UDAYANA UNIVERSITY

ABSTRACT

Low back pain is musculoskeletal disorder that is caused by various factors. Several factors contribute to low back pain are age, disease history, and body mass index. However, the most contributing factor toward low back pain is inappropriate position during activity. Example, non ergonomic sitting position which can cause lower back pain. Analytical statistic used *Saphiro-Wilk Test*, *Levene's Test*, dan *Wilcoxon Signed Rank Test*.

There was a significant difference before and after repair ergonomic posture at 41.2% with $p = 0.000$ ($p < 0.05$) with a mean difference $1,029 \pm 0,558$.

Conclusion : Ergonomic sitting posture can effectively reduce non-specific low back pain among Physical Therapy Students in The Faculty of Medicine Udayana University.

Keywords: Low Back Pain, LBP, Sitting Posture, Ergonomics, VAS

PENDAHULUAN

Saat kegiatan perkuliahan, mahasiswa lebih banyak menghabiskan waktunya dalam posisi duduk dan mendengarkan dosen memberikan materi karena sistem perkuliahan yang masih konvensional. Ditinjau dari alat yang digunakan mahasiswa saat kegiatan perkuliahan, kursi berisi meja yang digunakan sudah cukup berstandar ergonomi jadi dapat mengurangi resiko terjadinya keluhan pada mahasiswa. Tetapi disisi lain, dalam jangka waktu perkuliahan yang lumayan lama, tidak sedikit dari mahasiswa yang memposisikan tubuhnya dengan posisi yang salah atau buruk saat duduk dan hal ini menyebabkan timbulnya berbagai gangguan pada sistem muskuloskeletal.¹

Gangguan muskuloskeletal adalah gangguan pada

bagian otot rangka yang disebabkan karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan akan menyebabkan keluhan pada sendi, ligamen dan tendon.²

Hasil penelitian dari *National Institute of Occupational Safety and Health* menemukan adanya hubungan antara sikap duduk yang canggung dan dibatasi terhadap keluhan muskuloskeletal.³ Sikap kerja duduk terlalu lama dengan perilaku statis akan menimbulkan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan memberikan tekanan cukup besar di diskus intervertebralis sehingga bisa menimbulkan nyeri punggung bawah dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya kebungkukan pada tubuh.^{4,5}

Dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan mengenai hubungan sikap duduk terhadap nyeri

punggung bawah, belum terdapat penelitian tentang intervensi yang dapat diberikan untuk mengurangi insiden nyeri punggung bawah tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan sebagai tindakan untuk mengurangi nyeri punggung bawah yang dapat terjadi pada mahasiswa program studi Fisioterapi ini adalah dengan memperbaiki sikap duduk yang sesuai dengan ilmu ergonomi.

International Ergonomics Association (IEA) mendefinisikan ergonomi sebagai disiplin ilmu yang mempelajari tentang interaksi antara manusia dan elemen-elemen dalam sistem yang berkaitan, dan merupakan profesi yang mengaplikasikan teori, prinsip, data dan metode untuk mendesain kerja dalam mengoptimalkan efektivitas, efisiensi serta kesejahteraan manusia dan kinerja sistem secara komprehensif atau keseluruhan. Sedangkan NPB non spesifik (*Non-specific low back pain*) berupa gejala tanpa penyebab yang jelas, diagnosis nya berdasarkan eklusi dari patologi spesifik. Kata "non spesifik" mengidentifikasi bahwa tidak adanya struktur yang jelas yang menyebabkan nyeri.⁶

Sikap duduk seseorang dalam bekerja akan mempengaruhi produktivitas kerja seseorang, di mana selama bekerja dengan sikap duduk yang baik, maka produktivitas akan meningkat dan sebaliknya bila sikap duduk tidak baik, maka produktivitas kerja akan menurun.⁷ Postur yang ergonomis akan mengurangi kerja dari otot-otot ekstensor untuk melawan beban yang ditransmisikan pada tulang belakang. Sehingga kemungkinan terjadinya spasme atau strain pada otot tersebut dapat dihindari. Dan juga, ketika postur dalam posisi ergonomis, struktur seperti diskus intervertebralis mendapat pembebanan yang seimbang pada bagian anterior, posterior, dan lateralnya. Sehingga kemungkinan terjadi kerusakan struktur bagian posterior dari tulang belakang yang *pain sensitive* dapat dicegah.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan rancangan penelitian yang dipergunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui efektivitas sikap duduk ergonomis terhadap penurunan nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa program studi Fisioterapi saat melakukan kegiatan perkuliahan di Fakultas Kedokteran Unud. Pengukuran nyeri menggunakan Visual Analogue Scale pada saat sebelum dan sesudah perlakuan.

Populasi dan Sampel

Populasi target yaitu mahasiswa program studi Fisioterapi FK Unud, sedangkan populasi terjangkau yaitu mahasiswa program studi Fisioterapi FK Unud yang mengalami keluhan punggung bawah non spesifik. Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 18 orang dan hanya terdapat 1 kelompok dengan perlakuan. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel yaitu teknik *purposive sampling*.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang dipakai yaitu kuisioner data karakteristik untuk menilai apakah sampel masuk kriteria inklusi dan eksklusi, dan alat ukur yang digunakan adalah VAS yaitu untuk mengukur intensitas nyeri punggung bawah saat sebelum dan sesudah perlakuan.

Software komputer dipakai untuk menganalisis data dan dilakukan beberapa uji statistik yaitu: Uji Statistik Deskriptif, *Saphiro-Wilk Test* untuk Uji Normalitas, *Levene's test* untuk Uji Homogenitas, dan *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk Uji hipotesis.

HASIL PENELITIAN

Hasil dari uji statistik deskriptif dapat dilihat dari tabel dibawah, uji ini untuk mendapatkan data karakteristik sampel yang terdiri dari umur, IMT dan panjang tungkai.

Tabel 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur, IMT dan Panjang Tungkai

		Frekuensi n=17 orang	Mean±SD
Umur (Tahun)	19	13	19,29 ± 0,588
	20	3	
	21	1	
IMT (Kg/m ²)	18.50- 21.00	9	21,08 ± 2,088
	21.00 - 24.99	8	
Panjang Tungkai (cm)	75-85	10	84,529 ± 5,030
	85-95	7	

Dilihat dari **Tabel 1** diatas, hasil menunjukkan bahwa sampel pada penelitian ini memiliki rata-rata usia 19,29 tahun dan standar deviasinya adalah 0,588. Usia terkecil pada sampel penelitian 19 tahun dan usia terbesar 21 tahun. Karakteristik sampel berdasarkan IMT memiliki rerata 21,08 Kg/m² dengan standar deviasi 2,088 dan untuk panjang tungkai memiliki rerata 84,529 cm dengan standar deviasi 5,030.

Tabel 2. Uji Normalitas dan Homogenitas

	Uji Normalitas (Saphiro Wilk Test)	Uji Homogenitas (Levene's Test)
Pre Test	0,149	0,660
Post Test	0,005	0,682

Tabel 2 di atas memperlihatkan bahwa hasil dari uji normalitas yang memakai *Saphiro-Wilk Test* di awal penelitian yaitu data berdistribusi normal. Namun, untuk data di akhir penelitian hasilnya adalah data berdistribusi tidak normal. Pada uji homogenitas yang memakai *Levene's Test* menunjukkan bahwa data saat sebelum maupun sesudah perlakuan memiliki data yang homogen. Maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik non parametrik.

Rerata Pre Test	Rerata Post Test	Beda Rerata	P
2,441±1,021	1,411±0,791	1,029±0,558	0,000

Tabel 3. Hasil *Wilcoxon Sign Rank Test* Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Tabel 3 menunjukkan hasil dari uji hipotesis yang memakai uji beda rerata *Wilcoxon Signed Rank Test* dan mendapatkan rerata pre test $2,441 \pm 1,021$ dan rerata post test $1,411 \pm 0,791$ dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna pada nilai rerata saat sebelum dan sesudah perbaikan sikap duduk ergonomis.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel pada penelitian ini terdiri atas kelompok yang memiliki rerata umur ($19,29 \pm 0,588$). Pada tabel 1 menunjukkan bahwa responden terbanyak ada pada kelompok usia 19 tahun yang berjumlah 13 orang, sedangkan kelompok usia 20 tahun berjumlah 3 orang dan kelompok usia 21 tahun yang berjumlah hanya 1 orang, dimana jumlah responden yang didapat sesuai dengan target sampel yang dicari yaitu berjumlah 17 orang. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian NPB non spesifik terjadi pada usia remaja atau dewasa muda.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Altinel, *et al.* pada tahun 2008 yang menyatakan bahwa prevalensi NPB yang terjadi pada kelompok usia 19 tahun sampai 40 tahun mencapai 45,8%. Sedangkan penelitian di Afrika yang terpusat di Afrika Selatan (37%) dan Nigeria (26%) menunjukkan prevalensi seumur hidup berkisar antara 33% pada remaja dan 62% pada dewasa.⁸

Berdasarkan karakteristik IMT diperoleh rata-rata indeks masa tubuhnya adalah ($21,08 \pm 2,088$). Klasifikasi IMT yang ditetapkan menurut WHO tahun 2004 adalah IMT ideal untuk orang Asia yaitu antara 18.50 - 24.99 Kg/m².

Menurut Pheasant (1991)⁴, berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh berkorelasi kuat terhadap risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal, maka peneliti memasukkan kriteria IMT ideal ke dalam kriteria inklusi untuk menyingkirkan *bias* yang bisa terjadi apabila sampel memiliki IMT yang tidak ideal. Sedangkan karakteristik untuk panjang tungkai diperoleh rerata ($84,529 \pm 5,030$) dengan panjang tungkai minimal adalah 76,75 cm dan maksimal 91,75 cm. Penelitian ini telah didapatkan umur, IMT, dan panjang tungkai yang sesuai terhadap kriteria inklusi penelitian.

Sikap Duduk Ergonomis dapat Menurunkan Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Berdasarkan uji statistik menggunakan uji beda *Wilcoxon Signed Rank Test*, didapatkan rerata nilai nyeri sebelum diintervensi adalah 2,441 dan rerata setelah diintervensi adalah 1,411. Dan didapatkan nilai $p = 0,000$ ($P < 0,005$) yang memperlihatkan adanya perbedaan yang bermakna antara nilai nyeri sebelum dan setelah pemberian sikap duduk ergonomis. Hal ini memperlihatkan bahwa pemberian sikap duduk ergonomis dapat menurunkan nyeri punggung bawah non spesifik.

Dr. Waseem Bashir dari Department of Radiology and Diagnostic Imaging, dari University of Alberta Hospital, Kanada, mengatakan duduk dalam posisi anatomis adalah sangat penting, karena jaringan pada tulang belakang terhubung dengan ligamen yang bisa memicu rasa sakit jika posisi tidak sesuai tempatnya, dan bisa berkembang menjadi penyakit yang kronis.⁹ Terlalu lama

duduk dengan posisi yang salah akan menyebabkan ketegangan otot-otot dan keregangannya ligamentum tulang belakang. Hal ini menyebabkan tekanan abnormal dari jaringan sehingga menyebabkan rasa sakit. Sebagaimana diketahui ligamentum longitudinalis posterior memiliki lapisan paling tipis setinggi L2-L5. Keadaan ini mengakibatkan daerah tersebut lebih sering terjadi gangguan.

Duduk yang lama menyebabkan beban yang berlebihan dan kerusakan jaringan pada vertebra lumbal. Posisi duduk meningkatkan tekanan pada diskus intervertebralis sebesar 30%. Menurut teori tekanan diskus intervertebralis pada saat duduk tegak mencapai 150, dan bila duduk dengan posisi batang tubuh membungkuk tekanannya mencapai 200.¹⁰

Otot yang mengalami kontraksi statis dalam waktu lama akan mengalami kekurangan aliran darah dan menyebabkan berkurangnya pertukaran energi dan tertumpuknya sisa-sisa metabolisme pada otot yang aktif, sehingga otot menjadi cepat lelah dan timbul rasa sakit, serta kekuatan kontraksi berkurang yang berakibat produktivitas kerja menurun. Maka sikap kerja yang baik mengupayakan agar *postural stress* yang muncul sedikit mungkin.¹¹

Sementara itu postur yang anatomis akan mengurangi kerja dari otot-otot ekstensor untuk melawan beban yang ditransmisikan pada tulang belakang. Sehingga kemungkinan terjadinya spasme atau strain pada otot tersebut dapat dihindari. Dan juga, ketika postur dalam posisi anatomis, struktur seperti diskus intervertebralis mendapat pembebanan yang seimbang pada bagian anterior, posterior, dan lateralnya. Sehingga kemungkinan terjadi kerusakan struktur bagian posterior dari tulang belakang yang *pain sensitive* dapat dicegah.

Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Dharmayanti pada tahun 2011 yang menyatakan bahwa perbaikan sikap kerja mengikuti kaidah ergonomi menurunkan keluhan muskuloskeletal pejalan bola mimpi di Desa Budaga Denpasar sebesar 11,31% dan penurunannya bermakna ($p < 0,05$). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Putra pada 2014 pada mahasiswa dengan memberikan intervensi sikap duduk ergonomis dapat mengurangi keluhan muskuloskeletal sebesar 78% dan secara bermakna ($p < 0,05$).

Hasil penelitian lainnya menyatakan bahwa pemberian pelatihan dan edukasi tentang ergonomis kepada pekerja kantor dapat mengurangi keluhan muskuloskeletal yang signifikan yaitu 44,2%, salah satunya pada daerah punggung bawah. Peneliti juga menyatakan bahwa pelatihan ergonomis tersebut sangat murah serta memiliki dampak positif pada keselamatan dan kesehatan pekerja kantor. Dan diharapkan untuk penelitian lebih lanjut yang menggabungkan pelatihan dan penggunaan furnitur disesuaikan dengan kaidah ergonomi yang berlaku untuk menghindari keluhan muskuloskeletal yang dapat terjadi pada pekerja.

Kemudian ketika sedang bekerja perlu diperhatikan agar postur tubuh dalam keadaan seimbang agar dapat bekerja dengan nyaman serta produktif.¹² Sikap tubuh yang baik dan ergonomis sangat penting karena akan membantu tubuh bekerja maksimal juga membuat daya tahan dan pergerakan tubuh menjadi efektif dan dapat juga menyumbang kesehatan secara menyeluruh.¹³ Tidak hanya itu, postur tubuh yang baik ternyata juga

pengecahan terbaik agar tidak menderita keluhan nyeri punggung bawah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sikap duduk ergonomis efektif dapat menurunkan nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa program studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Unud sebesar 41,2%.

Saran

1. Pemberian sikap duduk ergonomis dapat dijadikan pilihan oleh fisioterapis untuk mengurangi keluhan nyeri punggung bawah non spesifik yang dialami oleh mahasiswa saat melakukan kegiatan perkuliahan, terutama sebagai pelayanan preventif dan kuratif.
2. Disarankan kepada masyarakat khususnya mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana untuk dapat menghindari berbagai faktor resiko yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan nyeri punggung bawah, seperti kebiasaan dalam beraktivitas yang tidak ergonomis dalam kehidupan sehari-hari.
3. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut dalam tujuan dan waktu yang berbeda dalam penatalaksanaan ilmu ergonomi untuk menurunkan nyeri punggung bawah.
4. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan jumlah sampel yang digunakan sehingga dapat mewakili fenomena tentang NPB di Fakultas Kedokteran khususnya Program Studi Fisioterapi serta mengurangi faktor resiko yang dapat menjadi bias dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Manuaba, A. 1990. *Beban Tugas untuk Prajurit Dikaitkan dengan Norma Ergonomi di Indonesia*. Bunga Rampai Ergonomi Volume I. Kumpulan Makalah pada Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja, Program Pasca Sarjana. Denpasar : Universitas Udayana.
2. Noor Z.H. 2012. *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta: Salemba Medika.
3. Rani, L. 2004. *Ergonomic Of Seated Movement : A Review Of The Scientific Literature Considerations Relevant To The Sum Chair*
4. Pheasant, S. 1991. *Ergonomics, Work and Health*. London : Macmillan Academic Proposional Institute of Industrial Ergonomic: Hall Inte.
5. Grandjean, & Kroemer. 2000. *Fitting the Task to the Human : A textbook of Occupational Ergonomics. Philadelpie 5th Edition: Taylor & Francis*.
6. Abdullah F. 2012. *Beda Efek Antara Pemberian Latihan Dengan Pendekatan Pilates Dan Mc. Kenzie Terhadap Penurunan Nyeri Fungsional Pada Penderita Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
7. Budiono, Sugeng. 2003. *Bunga Rampai Higiene Perusahaan Ergonomi (HIPERKES) dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
8. Louw QA, Morris LD, Grimmer-Somers K. 2007. *The Prevalence of low back pain in Africa: a systematic review*. <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/8/105#>. Diakses pada 14 Juni 2015.
9. Rosadi, R. 2009. *Sikap Duduk Anda Mempengaruhi Kesehatan Anda*. Universitas Muhammadiyah Malang. <http://fisioterapi.umm.ac.id/home.php?c=7006-3>. Diakses pada 28 Januari 2015.
10. Perdani, P. 2010. *Pengaruh Postur Dan Posisi Tubuh Terhadap Timbulnya Nyeri Punggung Bawah*. Semarang : Universitas Diponegoro.
11. Utami, P. N. M. 2003. *Perbaikan Sikap Kerja Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Pelukis Wayang Kamasan*. Tesis Magister Program Studi Ergonomi-Fisiologi Kerja, Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
12. Mahmud M, Kenny DT, Zein RM, Hassan SN. 2011. *Ergonomic Training Reduces Musculoskeletal Disorders among Office Workers: Results from the 6-Month Follow-Up*. Malaysia : Universiti Teknologi Malaysia.
13. Tarwaka. 2011. *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta : Harapan Press.
14. Altinel L, Kose K.C, Ergan V, Isik C, Aksoy Y, Ozdemir A, Toprak D, Dogan N. 2008. *The Prevalence of Low Back Pain and Risk Factors Among Adult Population in Afyon Region, Turkey*. Edition 42 pp : 328-333. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica. Turkey.
15. Dharmayanti, C. I. 2011. *Perubahan Sikap Kerja Berdasarkan Kaidah Ergonomi Menurunkan Beban Kerja dan Keluhan Subjektif Serta Meningkatkan Produktivitas Kerja Perajin Bola Mimpi Di Desa Budaga*. Denpasar : Program Pascasarjana Universitas Udayana.
16. Putra, B.A. 2014. *Intervensi Sikap Duduk Ergonomis Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Mahasiswa Saat Melakukan Small Grup Discussion Di Ruang SGD Sekat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*.
17. Samara D, Basuki B, Jannis J. 2005. *Duduk statis sebagai faktor risiko terjadinya nyeri punggung bawah pada pekerja perempuan*. Jakarta : Universitas Trisakti.

PELATIHAN LARI AKSELERASI LEBIH MENINGKATKAN KECEPATAN LARI 100 METER DARIPADA PELATIHAN LARI INTERVAL PADA SISWA SMA DI KABUPATEN BADUNG

¹ Kadek Meitri ariyantini, ² Ni Wayan Tianing, ³ I Gusti Ayu Artini

^{1,2} Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

³ Bagian Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Kecepatan adalah merupakan salah satu komponen biomotorik yang dominan dalam perlombaan lari 100 meter. Lari 100 meter merupakan bagian dari cabang olahraga atletik yang memiliki durasi singkat, intensitas yang tinggi dan mengembangkan sistem anaerobik. Data kecepatan lari 100 meter sebelum dan sesudah pelatihan pada kedua kelompok, diuji dengan analisis statistik parametrik. Dengan uji paired t-tes didapatkan perbedaan rerata kecepatan lari 100 meter sesudah pelatihan pada masing – masing kelompok dengan nilai $p < 0,05$. Rerata kecepatan lari 100 meter sebelum pelatihan pada kelompok satu adalah 17,08 detik dan sesudah pelatihan 14,25 detik. Berarti peningkatan kecepatan 2,838 detik, atau sebesar = 16.70 %. Sedangkan rerata kecepatan lari 100 meter kelompok dua sebelum pelatihan 17,04 detik dan sesudah pelatihan 14,79 detik, peningkatan kecepatan sebesar 2,251 detik atau 13.21 %. Hal ini menunjukkan bahwa rerata kecepatan lari 100 meter sebelum dan sesudah pelatihan pada masing – masing kelompok ada perbedaan yang signifikan, dengan nilai $p < 0.05$. Namun dalam analisis data pada independent sample tes, kecepatan pelatihan kelompok satu dengan pelatihan akselerasi lebih cepat = 0,587 detik dari pada pelatihan kelompok dua dengan pelatihan interval.

Kata Kunci : Pelatihan Akselerasi, Pelatihan Interval, Lari 100 meter

THE TRAINING OF ACCELERATION RUNNING IS MORE INCREASE THE SPEED OF 100 METERS RUN THAN THE TRAINING OF INTERVAL RUNNING ON STUDENTS OF SMA IN BADUNG REGENCY

ABSTRACT

The speed is one of the bio motoric components which dominant in the run race 100 meters. 100 meters run is part of athletics which has a short duration, high intensity and anaerobic systems develop. While the 100 meter dash speed data before and after training in both groups, were tested with parametric statistical analysis. With a paired t-test of mean difference tests obtained the 100 meter dash speed after training on each group with $p < 0.05$. The mean speed of 100 meters before training in the group one is 17,08 seconds and 14,25 seconds after training. Means increased speed of 2,838 seconds, or at = 16.70 %. While the average running speed of 100 meters in group two before training is 17,04 seconds and after training is 14,79 seconds, the increasing of speed is 2,251 second or at=13.21 %. This shows that the average speed of 100 meters before and after training on each group there is a significant difference, with value $p < 0.05$. However, in the analysis of data on the paired sample test, the speed training of group one is faster =0,587 seconds than the training of group two.

Keyword : Acceleration Training, Interval Training, 100 Meter Run

PENDAHULUAN

Atletik merupakan dasar dari segala macam olahraga. Karena sebagian gerakannya dimiliki oleh sebagian besar cabang olahraga lainnya. Cabang atletik memiliki empat macam, yaitu : jalan cepat, lari, lempar dan lompat. Sedangkan lari terdiri dari enam macam yang salah satunya adalah Lari cepat (*Sprint*) yang kemudian dibagi menjadi tiga jarak, yakni 100m, 200m, 400m.

Sprint adalah lari yang dilakukan dengan kecepatan penuh atau kecepatan maksimal sepanjang jarak yang harus ditempuh. Dalam lari jarak pendek, hal yang paling di perhatikan adalah kecepatan, karena untuk

menjadi juara lomba lari jarak pendek diperlukan kecepatan lari yang maksimal.

Kecepatan merupakan kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu sesingkat mungkin. Berdasarkan uraian tersebut, kecepatan lari dapat didefinisikan sebagai catatan waktu yang digunakan untuk melakukan gerakan lari dengan menempuh jarak tertentu.

Ada berbagai latihan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kecepatan lari 100 meter. Metode untuk meningkatkan kecepatan lari diantaranya adalah latihan lari akselerasi dan latihan lari interval. Kedua latihan ini merupakan latihan yang sama-sama menitik beratkan pada pengulangan gerakan. Namun dengan metode yang

berbeda. Latihan lari cepat akselerasi atau *acceleration sprint* adalah percepatan secara bertahap dari lari lambat, kelangkah cepat, kemudian diikuti dengan lari cepat yang pelaksanaannya diselingi waktu istirahat disetiap latihannya. Komponen latihan lari akselerasi ini adalah *jogging, striding, sprinting, walk*¹. Sedangkan latihan lari interval atau *interval training* adalah lari secepatnya, kemudian istirahat, lari kembali dan istirahat dan seterusnya dengan jarak dan tempo yang lari yang telah di tentukan sebelumnya. Dalam hal ini istirahat yang dilakukan adalah *jogging*.

Nomer lari cepat 100 meter membutuhkan daya tahan yang singkat 4-2 menit dan sumber energi utamanya anaerobik, oleh sistem fosfagen dan sistem laktat. Untuk lari 100 meter sisten energi anaerobik berkontribusi sebesar 80%, dan sisanya adalah aerobik.² Latihan anaerobik pada umumnya merupakan usaha untuk meningkatkan sistem glikosis ATP-PC (*Adenosine Triphosphate-Phosphocreatine*) atau sistem asam laktat. Ada beberapa latihan yang mengembangkan sistem latihan ATP-PC untuk meningkatkan prestasi lari 100 meter, diantaranya latihan akselerasi, larihan lari hollow, latihan lari interval, dan latihan lari cepat. Keempat latihan tersebut sama-sama menggunakan energi dominan yaitu ATP-PC.³

Selain berpegangan dengan sistem energi yang sama yang dipakai antara latihan dan yang diperlukan oleh seorang pelari, penelitian ini juga berpacu pada beberapa penelitian sebelumnya. Ada pun beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah "Pengaruh Pendekatan Lari Interval Teratur dalam Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter dan 200 Meter pada Siswa SMP" hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan interval memberikan perubahan kecepatan lari dengan waktu 12-13 detik yang sebelumnya dapat dicapai 13-14 detik. Kemudian penelitian yang membandingkan latihan lari cepat akselerasi dengan latihan lari repetisi, dengan hasil penelitian bahwa Latihan lari cepat akselerasi lebih meningkatkan kecepatan lari 100 meter dibandingkan dengan latihan lari repetisi.⁴

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa SMA. Pada umur ini mereka sedang memasuki masa adolisensi, masa adolisensi pada laki-laki adalah umur 12 tahun dan berakhir pada umur 20 tahun. Pada masa ini merupakan masa yang paling tepat dalam meningkatkan kemampuan fisik yang optimal. Masa ini merupakan masa pertumbuhan yang pesat, yang ditandai dengan perkembangan biologis yang kompleks. Perkembangan yang paling menonjol dalam masa ini yaitu kekuatan, kecepatan, dan ketahanan kardiorespirasi. Kekuatan meningkat sejalan dengan perkembangan jaringan otot yang cepat. Perkembangan otot yang cepat serta latihan yang tepat, akan dapat meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan ketahanan.⁵

SMA Negeri 1 Kuta Selatan dan SMA Negeri 2 Kuta adalah Sekolah Menengah Atas yang berada di Kabupaten Badung. Sekolah ini memiliki ekstrakurikuler atletik dengan cabang olahraga lari, namun belum memiliki pelatihan yang tepat untuk meningkatkan kecepatan lari dari para siswa tersebut. Selama ini peningkatan kecepatan lari yang dimiliki belum dapat memenuhi kriteria untuk memasuki sebuah perlombaan. Hal ini menjadi dasar peneliti untuk mengambil sampel di kedua sekolah tersebut.

Berdasarkan dari hal diatas, dan berdasarkan penelitian sebelumnya, peneliti merasa tertarik untuk mengembangkan lebih jauh, membandingkan kedua penelitian dan memodifikasi beberapa teknik dalam penelitian yang berjudul "*Pelatihan Lari Akselerasi Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter Daripada Pelatihan Lari Interval Pada Siswa SMA di Kabupaten Badung.*"

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *eksperimental* dengan rancangan *pretest-posttest two group design*.⁶ Dimana terdapat dua kelompok sampel yang akan diteliti, yaitu kelompok perlakuan pertama adalah dengan pemberian perlakuan berupa pelatihan lari akselerasi, sedangkan kelompok perlakuan kedua adalah dengan pemberian perlakuan berupa pelatihan lari interval.

Populasi dan Sampel

Populasi target dalam penelitian ini adalah Siswa yang mengikuti ekstrakurikuler atletik cabang olahraga lari di SMA N 1 Kuta Selatan dan SMA 2 Kuta. Sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Porpusif Sampling* dengan jumlah sampel 20 orang, yang dibagi menjadi dua kelompok perlakuan.

Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan adalah tempat tidur Stopwatch untuk mengukur kecepatan lari dengan satuan detik, timbangan berat badan dengan satuan kilogram, Staturmeter digunakan untuk menguku tinggi badan sampel dengan satuan centimeter, alat tulis untuk mencatat hasil penelitian, camera untuk mendokumentasikan jalannya penelitian, komputer untuk menyimpan dan mengolah hasil penelitian.

Software komputer dipakai untuk menganalisis data dan dilakukan beberapa uji statistik yaitu: *Saphiro-Wilk Test* untuk Uji Normalitas, *Levene's test* untuk Uji Homogenitas, uji t-berpasangan untuk menguji hipotesis kelompok satu dan kelompok dua, dan *Independent samples T-test* untuk uji hipotesis antara kelompok perlakuan satu dan kelompok perlakuan dua, dan membandingkan antara keduanya.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Sampel

Uji analisis hasil penelitian dianalisis setelah peneliti memberikan deskriptif atau gambaran sampel mengenai karakteristik sampel. Sampel yang digunakan berjenis kelamin laki-laki. Karakteristik sampel yang terdiri atas umur, berat badan, tinggi badan, dan indeks masa tubuh.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Kelompok 1 Pelatihan Lari akselerasi	Kelompok 2 Pelatihan Lari Interval
	Rerata ±SB	
	Rerata ±SB	
Umur	16,30 ± 0,483	16,30 ± 0,483
BB	56,20 ± 2,25	55,00 ± 2,90
TB	165,70 ± 2,31	165,5 ± 2,59
IMT	20,46 ± 0,61	20,07 ± 0,67

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa subjek penelitian pada kelompok 1 memiliki rerata umur 16,30 tahun dan rerata berat badan 56,20 kg, rerata tinggi badan 165,70, dan rerata IMT 20,46 kg/m². Untuk kelompok 2, umur 16,30 dan rerata berat badan 55,00, tinggi badan 165,5 serta rerata untuk IMT adalah 20,07. Dapat diartikan bahwa sampel yang digunakan memiliki IMT normal.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas dan Waktu Tempuh Lari 100 Meter

	Uji Normalitas Shapiro-Wilk Test			
	Lari Aksele-rasi	P	Lari Inter-val	p
Sebelum	17,08	0,28	17,04	0,102
Sesudah	14,25	0,162	14,79	0,735
Selisih	2,83		2,25	

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Waktu Tempuh Lari 100 meter

	Uji Normalitas Shapiro-Wilk Test			
	Lari Aksele-rasi	p	Lari Inter-val	p
Sebelum	17,08		17,04	0,988
Sesudah	14,25		14,79	0,258
Selisih	2,83		2,25	

Berdasarkan Uji Normalitas dan Homogenitas sampel didapat nilai p sebelum pelatihan akselerasi 0,28 dan setelah pelatihan 0,162, dan nilai p sebelum pelatihan interval 0,102 dan setelah latihan 0,735. Data dikatakan berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji Homogenitas sampel, nilai p yang didapat sebelum pelatihan 0,988 dan setelah pelatihan 0,258. Data dikatakan signifikan karena nilai.

Pelatihan Lari Akselerasi Meningkatkan Kecepatan lari 100 Meter

Uji Hipotesis perlakuan kelompok satu digunakan untuk mengetahui perbedaan atau efek pelatihan terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter dengan menggunakan uji komparasi para metrik uji t-berpasangan.

Tabel 4 Hasil Uji Hipotesis Kelompok Pelakuan 1

	Waktu Tempuh Lari 100 Meter Rerata ± SB	P
Sebelum	17,08±0,68	0,000
Sesudah	14,25 ± 0,51	
Selisih	2,83	

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 4, nilai selisih sebelum dan setelah latihan adalah 2,83 detik diperoleh juga nilai p=0,000 yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada nilai rerata kecepatan lari 100 meter.

Pelatihan Lari Interval Meningkatkan Kecepatan lari 100 Meter

Uji Hipotesis perlakuan kelompok satu digunakan untuk mengetahui perbedaan atau efek pelatihan terhadap peningkatan kecepatan lari 100 meter dengan menggunakan uji komparasi para metrik uji t-berpasangan.

Tabel 5 Hasil Uji Hipotesis Kelompok Pelakuan 2

	Waktu Tempuh Lari 100 Meter Rerata ± SB	P
Sebelum	17,04±0,69	0,000
Sesudah	14,79 ± 0,39	
Selisih	2,25	

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 5, nilai selisih sebelum dan setelah latihan adalah 2,25 detik diperoleh juga nilai p=0,000 yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada nilai rerata kecepatan lari 100 meter.

Perbandingan Pelatihan Lari Akselerasi dengan pelatihan Lari Interval

Analisis Uji Hipotesis antara kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai pada kedua kelompok tersebut. Uji banding kedua sampel ini menggunakan *Independent* Sampel T-Test.

	Lari Akselerasi Rerata ± SB	Lari Interval Rerata ± SB	P
Sebelum	17,08±0,68	17,04±0,69	0,016
Sesudah	14,25±0,51	14,79±0,39	
Selisih	2,83	2,25	

Berdasarkan hasil Tabel 6, selisih kecepatan lari 100 meter sebelum dan setelah pelatihan dari masing-masing kelompok perlakuan adalah 2,83 detik untuk pelatihan lari akselerasi dan 2,25 detik untuk pelatihan lari interval, dan selisih antara keduanya adalah sebanyak 0,547 dengan nilai p=0,016. Dengan demikian disimpulkan bahwa pelatihan lari akselerasi lebih meningkatkan kecepatan lari 100 meter daripada pelatihan lari interval.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Berdasarkan hasil penelitian ini, karakter yang diambil adalah siswa yang mengikuti ekstrakurikuler cabang olahraga lari di SMA 1 Kuta Selatan dan SMA 2 Kuta yang berjenis kelamin laki-laki.

Karakteristik sampel berdasarkan umur menunjukkan rerata umur sampel penelitian yaitu 16,30 tahun untuk kelompok 1 dan 2. Untuk rerata IMT dari kelompok 1 adalah 20,46, dan untuk kelompok 2 adalah 20,07. Dimana dalam hal ini sampel dikatakan memiliki indeks masa tubuh normal yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO).

Pelatihan Lari Akselerasi Meningkatkan Kecepatan Lari 100 meter

Berdasarkan hasil uji komparasi para metric uji t-berpasangan pada kelompok satu yang diberikan pelatihan lari akselerasi didapatkan rerata kecepatan lari 100 meter sebelum pelatihan adalah 17,08 detik, dengan simpang baku 0,68 dan setelah pelatihan didapatkan rerata sebesar 14,25 detik, dengan simpang baku 0,15 serta selisihanata sebelum dan setelah pelatihan adalah 2,83, diperoleh juga nilai $p = 0.000$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada nilai rerata kecepatan lari 100 meter sebelum dan sesudah pelatihan lari akselerasi.

Pelatihan lari akselerasi adalah salah satu jenis pelatihan yang di dasari dengan pengembangan sistem energi ATP-PC dan LA sebesar 90%, LA dan O₂ sebesar 5 %, serta O₂ sebesar 5% (fox, 1992). Pelatihan ini sangat tepat untuk diberikan pada atletik pemula, karena pelatihannya dimulai dari komponen latihan yang digunakan berupa latihan yang dimulai dengan lari lambat (*jogging*), aktivitas ini belum ada pengaruh yang tampak terhadap kecepatan lari. Kemudian langkah cepat (*Striding*), langkah cepat ini untuk melatih bentuk dan panjang langkah tungkai yang sangat diperlukan dan sangat berpengaruh dalam kecepatan lari seseorang. Komponen bentuk aktivitas selanjutnya adalah lari cepat (*sprint*), bentuk aktivitas ini merupakan aktivitas yang sangat mempengaruhi waktu reaksi sederhana, kecepatan maksimum, dan kekuatan otot kaki, sehingga sangat berpengaruh pada kecepatan lari seseorang. Dan komponen yang terakhir dari palatihan lari akselerasi adalah jalan, aktivitas ini sebagai bentuk *recoveri* aktif sebelum melakukan set selanjutnya.⁴

Pelatihan Lari Interval Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter

Berdasarkan hasil uji komparasi para metric uji t-berpasangan pada kelompok dua yang diberikan pelatihan lari interval didapatkan rerata kecepatan lari 100 meter sebelum pelatihan adalah 17,04 detik, dengan simpang baku 0,69 dan setelah pelatihan didapatkan rerata sebesar 14,79 detik, dengan simpang baku 0,39, serta selisih antara sebelum pelatihan dan setelah pelatihan 2,25, diperoleh juga nilai $p = 0.000$ yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada nilai rerata kecepatan lari 100 meter sebelum dan sesudah pelatihan lari interval

Pelatihan lari interval yang diberikan sebanyak tiga kali seminggu selama empat minggu mempengaruhi kecepatan lari 100 meter. Hal ini dikarenakan komponen yang terdapat pada latihan lari interval yaitu diawali dengan lari cepat (*sprint*) hal ini jelas memberikan pengaruh terhadap kecepatan lari seseorang, karena aktivitas ini mempengaruhi waktu reaksi sederhana, kecepatan maksimum, dan tetntunya kekuatan otot. Aktivitas atau komponen lari interval selanjutnya adalah jalan (*walk*), komponen ini memiliki pengaruh penting dalam *phase recovery* atau pemulihan. Namun pemulihan yang dimaksud disini adalah istirahat aktif yaitu dengan melakukan jalan untuk mempersiapkan otot untuk kembali melakukan set berikutnya (Nahak, 2014). Selain pengaruh yang diberikan pada otot, pelatihan lari akselerasi ini juga sangat berpengaruh pada sistem kardiore-

spirasi. Konsumsi oksigen dan ventilasi paru meningkat sekitar 20 kali pada aktivitas fisik latihan dengan intensitas maksimal.⁷ Kemudian, dilihat dari repetisi yang digunakan adalah repetisi banyak dengan beban sedang akan menghasilkan perkembangan daya tahan dan stamina.

Pelatihan Akselerasi Lebih Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter daripada Pelatihan Lari Interval

Berdasarkan hasil Tabel 6, selisih kecepatan lari 100 meter sebelum dan setelah pelatihan dari masing-masing kelompok perlakuan adalah 2,83 detik untuk pelatihan lari akselerasi dan 2,25 detik untuk pelatihan lari interval, dan selisih antara keduanya adalah sebanyak 0,547 dengan nilai $p=0,016$. Dengan demikian disimpulkan bahwa pelatihan lari akselerasi lebih meningkatkan kecepatan lari 100 meter daripada pelatihan lari interval.

Pelatihan yang menggunakan beban akan menjadikan pelatihan itu sangat efektif karena baik sekali untuk mengembangkan serabut otot putih yang merupakan salah satu komponen pendukung kecepatan yaitu kekuatan, daya ledak, dan daya tahan. Pelatihan lari akselerasi dan lari interval merupakan pelatihan yang menggunakan tubuh serta intensitas latihan sebagai beban pelatihan. Kedua pelatihan ini sama-sama mengembangkan sistem anaerobik, dimana sangat berpengaruh pada kecepatan lari seseorang terutama pada cabang lari 100 meter (*sprint*). glikolisis anaerobik pada manusia dapat terjadi dalam waktu yang pendek pada aktivitas otot yang ekstim, misalnya lari cepat. Pada saat oksigen tidak dapat dibawa pada kecepatan yang cukup untuk dibawa ke otot dan mengoksidasi piruvat untuk membentuk ATP selama latihan berat banyak O₂ dibawa ke otot, tetapi O₂ yang mencapai sel otot tidak mencukupi, terutama pada saat latihan. Asam laktat menumpuk dan berdifusi ke dalam darah. Keberadaan asam laktat di dalam darah merupakan penyebab kelelahan otot. Pemilihan bahan bakar selama olahraga berat menggambarkan banyak segi penting mengenai pembentukan energy dan integrasi metabolisme. Myosin secara langsung memperoleh energi dari ATP, tetapi jumlah ATP di otot relative sedikit dan hanya bertahan selama kurang lebih 2 detik. Pelatihan lari akselerasi dan lari interval mengembangkan sistem anaerobik, karena kedua bentuk latihan ini merupakan latihan untuk melatih daya tahan. Selain itu, kedua pelatihan ini juga mengembangkan sistem energ dominan yaitu, ATP-KP.

Namun terdapat perbedaan efek yang terjadi pada kedua pelatihan ini. Dari hasil yang didapat oleh peneliti, pelatihan lari akselerasi lebih meningkatkan kecepatan lari 100 meter daripada pelatihan lari interval. Hali ini dipertegas dengan kajian dan teori yang telah ada. Pada pelatihan lari akselerasi, efek yang didapat adalah *power* tungkai meningkat, secara otomatis kecepatan dan kekuatan otot juga meningkat, ini terjadi karena terdapat komponen lari cepat (*sprint*) didalam pelatihannya, dan dilihat juga dari segi repetisi dan beban yang digunakan pada pelatihan lari akselerasi. Jika repetisi sedang dengan beban yang sedang pula, akan menghasilkan *power* atau daya tahan otot. Dalam lari 100 meter, komponen biomotorik *power* tungkai sangat penting untuk meningkatkan kecepatan lari seseorang. Selain itu, pelatihan lari akselerasi juga terdapat komponen lari pelan

(*jogging*) dan langkah cepat yang nantinya kita dapat memperbaiki teknik lari dari atlet, meningkatkan frekuensi langkah, panjang langkah, serta yang paling penting adalah merangsang serabut otot putih untuk bekerja secara maksimal pada aktivitas lari cepat (*sprint*) dalam pelatihan lari akselerasi, sehingga terjadilah kecepatan yang diharapkan. Keunggulan dari pelatihan ini adalah rendahnya terjadi cedera pada otot, karena komponen atau aktivitasnya bertahap, yaitu mulai dari lari pelan, langkah cepat, lari cepat dan jalan dengan tujuan pemulihan.

Berbeda halnya dengan pelatihan lari akselerasi, lari interval lebih berpengaruh pada daya tahan kardiorespirasi. Hal ini diperkuat dengan kajian dari Nala (2011) menyebutkan bahwa sistem organ dalam tubuh yang paling berpengaruh dan sangat berperan dalam pelatihan interval adalah kardiorespirasi. Konsumsi oksigen dan ventilasi paru meningkat sekitar 20 kali pada aktivitas fisik latihan dengan intensitas maksimal. Selain itu, latihan fisik repetisi sedang dengan beban maksimal, akan menghasilkan pengembangan daya tahan dan stamina. Dalam lari 100 meter, daya tahan kardiorespirasi juga merupakan komponen penting dalam kecepatan lari seseorang, namun jika tidak diikuti dengan kekuatan dan kecepatan otot yang maksimal, tidak akan memberikan hasil yang maksimal. Disamping itu, kemungkinan untuk cedera otot lebih besar dibandingkan dengan pelatihan lari akselerasi, ini dikarenakan beban latihan yang langsung maksimal yaitu diawali dengan lari cepat, dan kemudian jalan, dan lari cepat, dan terakhir jalan. Efek lain yang terjadi pada pelatihan ini adalah teknik lari yang tidak dapat diperbaiki karena aktivitas dalam pelatihannya dengan frekuensi cepat.

Berdasarkan beberapa kajian, teori penelitian terdahulu, dan pendapat dari beberapa pakar olahraga, serta dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa pelatihan lari akselerasi lebih meningkatkan kecepatan lari 100 meter daripada pelatihan lari interval pada siswa SMA di Kabupaten Badung. Hal ini dapat ditinjau dari efek atau hasil yang diberikan pada masing-masing pelatihan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :
Pelatihan Lari Akselerasi Lebih Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter daripada Pelatihan Lari Interval

Saran

Adapun saran yang dapat diajukan berdasarkan temuan dan kajian dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian pelatihan lari akselerasi lebih meningkatkan kecepatan lari 100 meter karena komponennya didalamnya yang kompleks dan terstruktur, mulai dari repetisi dan pembebanan yang bertahap, memberikan dampak yang positif.
2. Sebagai rekomendasi kepada para pelatih atlet lari dalam mengembangkan prestasi anak didiknya.
3. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan merubah jenis pelatihan ataupun membandingkan jenis pelatihan dengan yang lain untuk meningkatkan lari 100 meter.

4. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan sampel yang berbeda dan dengan tujuan cabang lari yang berbeda pula.
5. Diharapkan kepada fisioterapis maupun mahasiswa fisioterapi dapat mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Benidektus, N. 2013. Pelatihan Lari Akselerasi Meningkatkan Kecepatan Lari dan Daya Ledak Otot Tungkai Lebih Baik Dari Pada Pelatihan Lari Repetisi. [Skripsi]. Denpasar : Universitas Udayana
2. Sunarya. *Penambahan Transverse Fiction pada Intervensi Microwave Diathermi dan Ultrasound Therapy Lebih Baik untuk Mengurangi Nyeri pada Kasus PLantar Fasciitis*. Jakarta: Universitas Esa Unggul;2012
3. Nala, N. 2011. *Prinsip Pelatihan Olahraga*. Cetakan Pertama, Universitas Udayana Press, ISBN.
4. Ambara, A.W. 2011. Perbandingan Pengaruh Metode Latihan *Acceleration Sprint, Hollow Sprint, Repetition Sprint* Terhadap Peningkatan Prestasi Lari 100 Meter Ditinjau Dari Kekuatan Otot Tungkai [Thesis]. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
5. Hadiwijaya, M. 2010. Pengaruh Pelatihan Beban Leg Press Terhadap Kecepatan Lari dan Daya Ledak Otot Tungkai. [Skripsi] Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha.
6. Pocock, S.J. 2008. *Chemical Trial, a Pratical Aproach*, New York : AWilley Medical Publication.
7. Guyton, A.C. dan Hall, J..E. 2007. *Fisiologi Kedokteran*. (Terjemahan). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

PEMBERIAN INTERVENSI *MULLIGAN BENT LEG RAISE* LEBIH BAIK DALAM MENURUNKAN NYERI FUNGSIONAL *LOW BACK PAIN (LBP) NON-SPEKIFIK* DARI PADA PEMBERIAN INTERVENSI *McKENZIE EXERCISE* PADA BURUH ANGKUT BERAS DI DESA MENGESTA, TABANAN

¹ Ni Wayan Mira Resdiani, ² Ni Luh Nopi Andayani, ³ I Gusti Ayu Artini

^{1,2} Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

³ Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah non-spesifik adalah nyeri punggung yang paling sering terjadi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian *Mulligan Bent Leg Raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional punggung bawah non-spesifik dari pada *McKenzie exercise* pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan. Penelitian eksperimental dengan rancangan *Pre and Post Test Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. Sampel merupakan 28 orang buruh angkut beras di Desa Mengesta dengan nyeri punggung bawah yang dipilih berdasarkan skor *Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire* dengan nilai >20%. Rerata selisih penurunan skor nyeri fungsional LBP non-spesifik pada kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* dan kelompok *McKenzie Exercise* diuji dengan *Independent t-test* dengan hasil yang bermakna $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional punggung bawah non-spesifik dari pada Pemberian *McKenzie Exercise* pada Buruh Angkut Beras di Desa Mengesta, Tabanan

Kata kunci: *Mulligan Bent Leg Raise*, *McKenzie Exercise*, nyeri punggung bawah non-spesifik.

GRANTING MULLIGAN BENT LEG RAISE TECHNIQUE BETTER THAN MCKENZIE EXERCISE IN DECREASING FUNCTIONAL PAIN LOW BACK PAIN NON-SPEKIFIK ON RICE PORTERS IN MENGESTA VILLAGE, TABANAN

ABSTRACT

Non-specific low back pain (LBP) is a major health issue. This study was conducted to determine whether Mulligan bent leg raise technique better than McKenzie Exercise in decreasing functional pain scores of non-specific LBP on rice porters in Mengesta Village, Tabanan. An experimental study has been done with Pre and Post Test Control Group Design. The sampling was purposive sampling. The samples are 28 rice porters in the Mengesta village with lower back pain were selected based on the score Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire with values > 20 %. The interval average of functional pain scores of non-specific LBP reduction in Mulligan Bent Leg Raise group and McKenzie Exercise group were tested by using an Independent t-test. The results of the analysis is significant with value $p < 0,05$. Thus, it can be concluded that the Mulligan Bent Leg Raise better than McKenzie Exercise in decreasing functional pain lbp non-spesifik on rice porters in Mengesta village, Tabanan

Keywords : Mulligan Bent Leg Raise, McKenzie Exercise, LBP non-spesifik

PENDAHULUAN

LBP non-spesifik adalah nyeri punggung yang paling sering terjadi, diperkirakan 70-80% dari seluruh populasi pernah mengalami LBP non-spesifik pada masa hidupnya. Prevalensi pertahunnya bervariasi dari 15%-45%¹. LBP non-spesifik sering menyebabkan keterbatasan dalam melakukan aktifitas sehari-hari², menyebabkan tingginya angka tidak masuk kantor di sebagian belahan dunia, tingginya beban ekonomi pada individu, keluarga, masyarakat, industri dan

pemerintahan³. LBP non-spesifik dapat terjadi karena beberapa faktor risiko antara lain usia, indeks massa tubuh, kehamilan dan faktor psikologi. Seorang yang berusia lanjut akan mengalami LBP non-spesifik karena penurunan fungsi-fungsi tubuhnya terutama tulang, sehingga tidak lagi elastis seperti diwaktu muda⁴. Nurwahyuni menyatakan aktivitas fisik yang berat seperti mengangkat beban, menurunkan, mendorong, menarik, melempar, memindahkan atau memutar beban dengan menggunakan tangan atau bagian tubuh lainnya disebut *manual material handling* dapat menyebabkan LBP⁵. Oleh

karena itu, pekerja buruh angkut sangat rentan terkena LBP non-spesifik.

LBP non-spesifik merupakan keluhan muskuloskeletal yang sering menyebabkan gangguan pada aktivitas sehari-hari, terjadinya disabilitas dan menurunkan produktifitas penderitanya. Untuk mencegah berkembangnya LBP non-spesifik menjadi disabilitas perlu dilakukan penanganan yang sesuai.

Metode intervensi untuk mengurangi nyeri pada LBP non-spesifik banyak jenis dan variasinya. Namun dalam kesempatan ini penulis berkeinginan untuk mengetahui pemberian *mulligan bent leg raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik dari pada *McKenzie exercise*.

Mulligan bent leg raise adalah salah satu teknik yang telah didefinisikan sebagai sarana peningkatan *Range Of Motion* (ROM) pada subjek dengan keluhan sakit punggung bawah atau nyeri menjalar pada kaki⁶. Teknik ini disebut sebagai *painless* teknik sehingga saat pengaplikasiannya pasien tidak merasakan nyeri. Intervensi yang dilakukan secara teratur dapat mengembalikan mobilitas menjadi normal dan mengurangi nyeri punggung bawah. *McKenzie exercise* bertujuan untuk mengurangi nyeri dan jika memungkinkan, latihan ini dapat mengembalikan fungsi normal yaitu mendapatkan kembali mobilitas maksimal dari punggung bawah atau pergerakan maksimal yang seharusnya dapat dilakukan⁷.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan rancangan *pre dan post test control group design*. Pada subyek kelompok penelitian ditentukan pengambilan sampel yang memenuhi persyaratan inklusi kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, yakni kelompok 1 dengan perlakuan *Mulligan Bent Leg Raise* dan kelompok 2 dengan perlakuan *McKenzie exercise*.

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui efektivitas pemberian *mulligan bent leg raise* dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan (2) Untuk mengetahui efektivitas pemberian *McKenzie exercise* dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan (3) Untuk mengetahui pemberian *mulligan bent leg raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik dari pada *McKenzie exercise* pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan.

Populasi dan Sampel

Populasi target dalam penelitian ini adalah pasien yang mengalami nyeri fungsional pada LBP non-spesifik di Tabanan, Bali berdasarkan hasil *assessment* yang dilakukan. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah buruh angkut beras yang mengalami nyeri fungsional pada LBP non-spesifik di Desa Mengesta, Tabanan. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan hasil pengisian *Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire* kepada pasien yang mengalami nyeri fungsional pada LBP non-spesifik dengan skor >20%.

Sampel berjenis kelamin pria maupun wanita usia 30-55 tahun dengan indeks massa tubuh normal (18,5 – 25,0).

Besar sampel ditentukan berdasarkan penelitian terdahulu. Kuppusamy (2013) dalam *Effectiveness of McKenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study* didapatkan hasil rerata $\mu_1 = 11,6$ standar deviasi $\sigma = 4,27$, dengan harapan pengurangan setelah pelatihan sebesar 20% yaitu rerata $\mu_2 = 6,33^8$. Data tersebut kemudian disubstitusikan ke dalam rumus Pocock (2008) dimana sampel dalam penelitian ini ditetapkan 11 ditambah 20 % jadi jumlah sampel tiap kelompok adalah 14 sampel sehingga jumlah keseluruhan sampel pada penelitian ini sebesar 28 responden.

Penetapan sampel sebanyak 28 sampel yang kemudian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Sampel dibagi menjadi dua kelompok dimana Kelompok 1 terdiri dari 14 sampel yang kemudian diberikan *mulligan bent leg raise* dan kelompok 2 terdiri dari 14 yang kemudian diberikan *McKenzie exercise*.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam menilai skor nyeri fungsional LBP non-spesifik adalah *Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire* dengan interpretasi nilai dari 0% - 100% dan tingkat kepercayaan 90%¹⁰. Penilaian skor nyeri fungsional dilakukan pada awal sebelum intervensi pertama dan akhir intervensi terakhir.

Data hasil penelitian di analisis dengan *Software* komputer, dilakukan beberapa uji statistik pada data tersebut yaitu: uji statistik deskriptif, uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk Test*, uji homogenitas menggunakan *Levene's test*, dan Uji hipotesis menggunakan *Paired Samples T-test dan Independent Samples T-test*.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini dipaparkan deskripsi data berupa karakteristik sampel yang terdiri atas jenis kelamin dan usia.

Tabel 1. Distribusi Data Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Karakteristik	MBLR (n=14)	ME (n=14)
Jenis Kelamin (%)		
Laki-laki	35,7	42,9
Perempuan	64,3	57,1
Usia (tahun)		
Mean ± SD	43,21±6,387	46,29±6,592

Berdasarkan Tabel 1. dilihat bahwa subjek penelitian kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* memiliki rerata usia (43,21±6,387) tahun dan pada kelompok *McKenzie Exercise* memiliki rerata usia (46,29±6,592) tahun. Pada kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* terdiri dari perempuan dengan persentase 64,3% (9 orang) dan laki-laki dengan persentase 35,7% (5 orang) sedangkan pada kelompok *McKenzie Exercise* terdiri dari perempuan

dengan persentase 57,1% (8 orang) dan laki-laki dengan persentase 42,9% (6 orang).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik

	Uji Normalitas Saphiro-Wilk Test		Uji Homogenitas Levene's Test
	Kelompok MBLR (p)	Kelompok ME (p)	
Rerata Sebelum	0,052	0,154	0,281
Rerata Sesudah	0,484	0,159	0,349

Tabel 2. Menunjukkan bahwa hasil uji normalitas pada kedua kelompok baik sebelum maupun sesudah perlakuan berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$. Hasil uji homogenitas sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan nilai $p > 0,05$ yang artinya data bersifat homogen.

Tabel 3. Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Perlakuan *Mulligan Bent*

Perlakuan	Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Rerata \pm SD	p
Sebelum	27,14 \pm 6,55	0,000
Sesudah	4,29 \pm 2,813	

Tabel 3. menunjukkan skor nyeri fungsional LBP non-spesifik sebelum dan sesudah pada kelompok perlakuan *Mulligan Bent Leg Raise*, didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti ada penurunan nyeri yang bermakna. Analisa data nyeri fungsional LBP non-spesifik dilakukan dengan uji hipotesis *Paired Sample T-test*.

Tabel 4. Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Sebelum dan Sesudah pada Kelompok Perlakuan *McKenzie Exercise*

Perlakuan	Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Rerata \pm SD	p
Sebelum	27,00 \pm 4,279	0,002
Sesudah	14,14 \pm 3,371	

Tabel 4. menunjukkan terjadi penurunan skor nyeri fungsional LBP non-spesifik yang bermakna dengan nilai $p < 0,05$ pada kelompok perlakuan *McKenzie Exercise*.

Tabel 5. Perbandingan Penurunan Skor Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik pada Kelompok *Mulligan Bent Leg Raise* dan Kelompok *McKenzie Exercise*

Perlakuan	Kelompok MBLR Rerata \pm SD	Kelompok ME Rerata \pm SD	p
Sebelum	27,14 \pm 6,55	27,00 \pm 4,279	0,000
Sesudah	4,29 \pm 2,813	14,14 \pm 3,371	
Selisih	22,85 \pm 4,348	12,86 \pm 2,797	

Berdasarkan tabel 5. yang menampilkan hasil perhitungan beda rerata selisih pada nyeri fungsional LBP non-spesifik diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan nyeri fungsional LBP non-spesifik yang bermakna antara kelompok perlakuan *Mulligan Bent Leg Raise* dan kelompok perlakuan *McKenzie Exercise*.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* memiliki rerata usia (43,21 \pm 6,387) tahun dan pada kelompok intervensi *McKenzie Exercise* memiliki rerata usia (46,29 \pm 6,592) tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata usia sampel adalah kelompok dewasa tua.

Suatu penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi dari insiden back pain paling tinggi pada usia 35-55 tahun dan 55,3 % merupakan nyeri punggung bawah atau low back pain dimana jumlah responden dalam penelitian ini adalah 198 sampel yang dipilih secara convenience sampling pada populasi yang berbeda¹¹. Pernyataan ini juga diperkuat oleh hasil meta-analisa yang mengatakan bahwa prevalensi kejadian low back pain dimulai sejak remaja, kemudian menurun pada usia 20-29 tahun dan meningkat kembali secara progresif pada usia 30 tahun, prevalensi tertinggi terjadi pada usia dewasa yaitu usia 40-69 tahun¹².

Dilihat dari karakteristik jenis kelamin pada kelompok perlakuan 1 diperoleh hasil sampel perempuan sebanyak 9 (64,7%) dan laki-laki sebanyak 5 (35,7%) sedangkan pada kelompok perlakuan 2 sampel perempuan sebanyak 8 (57,1%) dan laki-laki sebanyak 6 (42,9%). Pada penelitian yang dilakukan Hoy (2012) ditemukan bahwa kejadian *low back pain* lebih banyak terjadi pada perempuan (35,3 \pm 18,8) dibandingkan laki-laki (29,4 \pm 18,5). Pada penelitian di Turkey yang membahas faktor risiko terjadinya LBP, dikatakan bahwa pasien wanita lebih menderita secara fisik, perubahan hormonal dan memiliki gejala somatik lebih dibandingkan dibandingkan laki-laki. Prakonsepsi dan perawatan perinatal menjadi waktu yang tepat untuk intervensi seperti yang diketahui bahwa lebih dari 50 % wanita hamil memiliki LBP dan multiparitas yang memperburuk situasi¹³. Pada suatu penelitian epidemiologi yang dilakukan pada bulan Januari 2010 sampai Januari 2012 di India ditemukan dari 210 sampel yang diteliti 130 sampel perempuan dan 80 sampel adalah laki-laki yang jika dibandingkan rasio antara perempuan : laki-laki adalah 1,62 : 1¹⁴.

Intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dapat Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada nilai rerata nyeri fungsional LBP non-spesifik sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok *Mulligan Bent Leg Raise*, didapatkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna. Pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* menggunakan metode kontraksi isometrik – relaksasi dan *stretch*. "Brian Mulligan" menganjurkan untuk menekuk lutut saat mengangkat tungkai bawah agar dapat dilakukan *stretch* pada otot *hamstring* untuk menciptakan *posterior tilting*

pada tulang *pelvic* sehingga terjadi mobilisasi pada sendi *vertebra* dan peregangan pada otot-otot *lumbo dorsal*. Posisi tersebut juga dapat mengurangi kurva lordosis pada *vertebra lumbal*⁶. *Stretch* pada otot *hamstring* meningkatkan fleksibilitas dengan meningkatkan lingkup gerak. Intervensi ini terdiri dari siklus kontraksi isometrik – relaksasi yang diaplikasikan pada otot *hamstring* yang memberikan input *peripheral somatic* dengan cara mengkontraksikan otot dan kontak *cutaneous* dari terapis. Setelah dilakukan observasi, perubahan pada aktivitas *alpha* dan *gamma motorneuron* (mempengaruhi otot *hamstring*) pada level segmental sama efeknya dengan implementasi teknik *proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF) dan ini dapat mempengaruhi persepsi subjek pada keterbatasan *straight leg raise* (SLR) mereka. Alasan ini menjadi dasar pendukung yang kuat bahwa teknik *Mulligan Bent Leg Raise* adalah *painless technique*, yang dapat diaplikasikan pada pasien yang memiliki keterbatasan atau nyeri saat melakukan SLR¹⁵. Hall (2006) menyatakan bahwa setelah pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* pada sampel dengan LBP dan/atau nyeri pada *tight* terjadi penurunan nyeri yang signifikan. Teknik *Mulligan Bent Leg Raise* dapat merubah toleransi saat *stretch* otot *hamstring*, hal ini dapat dilihat dari peningkatan lingkup gerak SLR, pada saat dilakukan *stretch* akan diikuti dengan peningkatan dari fleksi *hip* dan peningkatan panjang otot *hamstring* dan tidak terkait dengan peningkatan sifat viskoelastik otot *hamstring*. Peningkatan dari ekstensibilitas otot *hamstring* dapat mengurangi ketegangan dan nyeri pada jaringan disekitar *lumbal*, hal itu menyebabkan terjadinya peningkatan pada *posterior pelvis rotation* sehingga menghasilkan fleksi *lumbal* yang lebih besar¹⁶.

Intervensi *McKenzie Exercise* dapat Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik

Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada nilai rerata nyeri fungsional LBP non-spesifik sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok *McKenzie Exercise*, diperoleh nilai $p = 0.002$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna. LBP terjadi ketika struktur jaringan lunak disekitar punggung bawah mengalami *overstretched* atau karena terjadi pemendekan pada struktur jaringan lunak. *McKenzie Exercise* pada dasarnya menghilangkan stress pada jaringan lunak dan menyebabkan *stretch* pada jaringan yang mengalami pemendekan. Dengan demikian nyeri dapat dikurangi dan meningkatkan lingkup gerak sendi¹⁷.

Pada penelitian yang membahas tentang keefektifan pemberian *McKenzie Exercise* dan *Mat Based Pilates* pada 30 subyek yang masih aktif usia 20-65 tahun dengan LBP non-spesifik kronik yang dilakukan oleh Kuppusamy (2013) ditemukan bahwa terjadi penurunan nyeri yang signifikan yang diukur dengan *Visual Analogue Scale* (VAS), penurunan skor *disability* yang diukur dengan *Rolland Morris disability questionnaire* serta terjadi peningkatan ROM fleksi dan ekstensi *trunk*. Pada penelitian ini dinyatakan bahwa peningkatan aktifitas pada serabut afferen dapat memodulasi nyeri karena terjadi stimulasi pada arteri, vena dan limfatik atau stimulasi *mechanoreceptor*, dimana dengan menghilangkan gejala dari non-spesifik LBP sangat berhubungan dengan peningkatan ROM dari *trunk*¹⁸.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan peneliti dimana peneliti juga mengambil subyek dengan LBP non-spesifik dan menilai dari penurunan disabilitas subyek dengan kuesioner.

Intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* Lebih Baik Menurunkan Nyeri Fungsional LBP Non-spesifik Daripada Intervensi *McKenzie Exercise*

Berdasarkan hasil uji *independent t-test* diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna (signifikan) pada intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan intervensi *McKenzie Exercise* terhadap nyeri fungsional LBP non-spesifik pada buruh angkut beras di tempat-tempat penggilingan padi di Desa Mengesta.

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Patel (2014) intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* akan memberikan perubahan pada toleransi *stretch* dari otot *hamstring*, peningkatan pada ekstensibilitas otot *hamstring* dapat mengurangi *stress* pada jaringan lunak sekitar *lumbal* yang merupakan penyebab nyeri, selain itu pemberian intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dapat meningkatkan *posterior pelvic rotation* sehingga terjadi peningkatan gerak fleksi *lumbal*¹⁹. Menurut hasil kajian dari Kurniasih (2011) *McKenzie Exercise* dapat menurunkan nyeri melalui relaksasi dan gerak aktif pada otot *erector spine lumbal*. Pada awalnya, aplikasi gerakan ini menimbulkan nyeri tetapi jika dilakukan berulang kali (10 kali repetisi) secara bertahap akan terjadi penurunan nyeri. Gerakan aktif pada *erector spine lumbal* akan menurunkan aktivitas *gamma motorneuron* sehingga ketegangan otot juga akan menurun. Dengan demikian, siklus *pain-spasm-pain* yang umumnya terjadi pada *low back pain* akan terputus oleh adanya mekanisme gerak yang dihasilkan oleh intervensi *McKenzie Exercise*²⁰.

Berdasarkan hasil-hasil kajian dan penelitian terdahulu tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa efek *stretch* pada otot *hamstring* yang meningkatkan ekstensibilitas otot *hamstring* dapat mengurangi ketegangan dan nyeri pada jaringan disekitar *lumbal*, hal itu menyebabkan terjadinya peningkatan pada *posterior pelvis rotation* sehingga menghasilkan fleksi *lumbal* yang lebih besar yang dihasilkan oleh intervensi *Mulligan Bent Leg Raise*. Prinsip *inhibisi reciprokal* yang diterapkan pada *core muscle* menghasilkan relaksasi pada otot-otot *lumbodorsal* yang menghasilkan penurunan spasme sehingga meminimalkan beban stress pada *discus* serta perubahan pada aktivitas *alpha* dan *gamma motorneuron* (mempengaruhi otot *hamstring*) pada level segmental yang menjadikan intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* sebagai intervensi yang *painless technique* lebih baik dibandingkan intervensi *McKenzie Exercise*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan pada analisis hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, maka disimpulkan bahwa :

Pemberian *mulligan bent leg raise* lebih baik dalam menurunkan nyeri fungsional LBP non-spesifik dari pada *McKenzie exercise* pada buruh angkut beras di Desa Mengesta, Tabanan

Saran

Berikut beberapa saran yang dapat dilakukan selanjutnya berdasarkan temuan dan kajian dalam penelitian ini adalah :

1. Intervensi *mulligan bent leg raise* dan *McKenzie exercise* dapat dijadikan pilihan intervensi non-farmakologi yang efektif dan efisien oleh fisioterapis untuk LBP non-spesifik.
2. Hasil penelitian dapat disosialisasikan kepada mahasiswa sebagai pembelajaran dalam mengetahui macam-macam metode penurunan nyeri fungsional diantaranya latihan *mulligan bent leg raise* dan *McKenzie exercise* karena dapat menurunkan nyeri fungsional akibat LBP non-spesifik
3. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, peneliti dapat meneliti sampel dengan pekerjaan lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Purnamasari, H, 2010, Over Wight sebagai Faktor Risiko Low Back Pain pada Pasien Poli Saraf RSUD Prof.Dr.Margono Soekarjo Purwekerto. *Mandala of Health*, 4: 25-32.
2. Lin, C, 2011, Relationship between physical activity and disability in low back pain:. *International Association for the Study of Pain*, 152: 607-613.
3. Hoy, D, 2010, The Epidemiology of low back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24: 769-781.
4. Wulandari, R. A, 2013, Gambaran Faktor yang Mempengaruhi Nyeri Punggung Bawah pada Buruh Kapal . *Fakultas Kedokteran Universitas Samratulangi Manado*, 1-8.
5. Nurwahyuni, R. D, 2012, Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah pada Pekerja Bongkar Muat Barang Pelabuhan Nusantara Kota Pare-Pare Tahun 2012. *Bagian K3, Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS, Makassar*, 1-10.
6. Mulligan, B. R, 2004, *Manual therapy: "nags", "snags", "mwms" etc*. Plane View Services. Wellington: 70-71
7. McKenzie, R, 2000, *7 Step To A Pain Free Life*. *Pinquin Putnam Inc*. New York: 29-34, 98-108
8. Kuppusamy, S, 2013, Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study. *International Journal of Prevention and Treatment*, 4: 47-54.
9. Pocock, S. J, 2008, *Clinical Trials A Practical Approach*. John Wile and Sons. England: 128.
10. Keating, D. M, 2002, A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Physical Therapy* 2002, 82: 8-24.
11. Naveed, S, 2014, Incidence of Back Pain in different age group. *DHR International Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 5(2): 105-110.
12. Hoy, D, 2012, A Systematic Review of the Global Prevalence of Low Back Pain. *Arthritis & Rheumatism*, 64(6): 2028–2037.
13. Tucer, B, 2009, Risk Factors For Low Back Pain and Its Relation with Pain Related Disability and Depression in a Turkish Sample. *Turkish Neurosurgery*, 19 (4): 327-332.
14. Ahmad, S. J, 2014, Clinical Pattern of Chronic Low Backache. A Prospective Study of 210 Cases at A Multidisciplinary Hospital. *JK – Practitioner*, 19 (1-2): 21-27.
15. Pawar, A. H, 2014, "Comparative Effectiveness of Mulligan's Traction Straight Leg Raise and Bent Leg Raise in Low Back Ache with Radiculopathy" – A Randomized Clinical Trial. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6-10.
16. Hall, T, 2006, Mulligan bent leg raise technique - a preliminari randomized trial of immediate affect after a single intervention. *Manual Therapy*, 11: 130-135.
17. Arora, L, 2012, A single (investigator) blind randomized controlled trial comparing McKenzie exercises and lumbar stabilization exercises in chronic low back pain. *European Journal of Experimental Biology*, 2 (6): 2219-2228.
18. Kuppusamy, S, 2013, Effectiveness of Mckenzie Exercises and Mat Based Pilates Exercises in Subjects with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Comparative Study. *International Journal of Prevention and Treatment*, 4: 47-54.
19. Patel, G, 2014, To Compare the Effectiveness of Mulligan Bent Leg Raising and Slump Stretching in Patient with Low Back Pain . *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 8: 24-28.
20. Kurniasih, E, 2011, Penambahan terapi latihan Mc.Kenzie pada intervensi SWD, TENS dan massage dapat lebih menurunkan nyeri pinggang pada kasus Low back pain (LBP). *Skripsi Universitas Udayana*.

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KESEIMBANGAN STATIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

¹Ni Luh Putu Gita Karunia S. ²Ari Wibawa ³Luh Made Indah Sri Handari Adiputra
^{1,2}Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali
³Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keseimbangan statis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Rancangan penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilaksanakan pada bulan April 2015, dengan populasi seluruh mahasiswa FK Unud yg memenuhi kriteria inklusi dan eklusi. Penetapan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan jumlah sampel 107 responden. Penelitian dimulai dengan pengisian *informed consent* oleh sampel, lalu dilanjutkan dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan serta pengukuran keseimbangan statis dengan *one-legged single test*. Uji analisis univariat digunakan untuk mengetahui hasil deskriptif dari variabel penelitian. Persebaran data dalam penelitian dianalisa dengan uji normalitas *Kolmogrov-Smirnov Test*, hasilnya $p < 0,05$ yang menyimpulkan data berdistribusi secara tidak normal, lalu untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh dengan keseimbangan statis dilakukan uji *Spearman's Rho Test*. Hasil uji analisa data *Spearman's Rho Test* menunjukkan hasil $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan angka koefisien korelasi menunjukkan angka 0,883. Hasil akhir dari penelitian ini adalah, ada hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keseimbangan statis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Kata Kunci : Indeks Massa Tubuh (IMT), Keseimbangan Statis

CORRELATION BODY MAS INDEX (BMI) WITH STATIC BALANCE OF STUDENTS IN MEDICAL FACULTY UDAYANA UNIVERSITY

ABSTRACT

This study want to determine the correlation between body mass index (BMI) with static balance on students at Medical Faculty of Udayana University. The study was designed observational with cross-sectional approach conducted in April 2015. The sampling in this study using simple random sampling technique, with a sample of 107 people who fulfill the inclusion and exclusion criteria. The study began by charging informed consent by the sample, followed by measurement of weight and height as well as the measurement of static equilibrium with a one-legged single test. Univariate analysis test is used to determine the descriptive results of the variables. The result of the distribution of the data in the study were analyzed with the Kolmogorov-Smirnov normality test is $p < 0.05$, which means the data is not normally distributed. Whereas to determine the relationship of body mass index with a static balance Spearman's Rho Test. The result of data analysis showed Spearman's Rho Test is $p = 0.000$ ($p < 0.05$) and the correlation coefficient shows the number 0.883. The conclusion from this study is that there is a very strong relationship and significant correlation between body mass index (BMI) with a static balance in students of the Faculty of Medicine, University of Udayana.

Keywords : Body Mass Index , Balance Static

PENDAHULUAN

Era Globalisasi membawa banyak kemajuan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah kemajuan IPTEK. Kemajuan IPTEK membawa dampak positif dan negatif terhadap kehidupan manusia sehari-hari. Dilihat dari dampak positif, teknologi membuat berbagai kegiatan menjadi lebih mudah dan singkat, sedangkan dilihat dari dampak negatif teknologi membuat masyarakat menjadi kurang peka terhadap lingkungan sekitar, malas bergerak dan malas melakukan aktivitas fisik seperti aktivitas olahraga. Gaya hidup ketergantungan akan teknologi dan informasi sangat dirasakan oleh seluruh lapisan kalangan

masyarakat khususnya adalah remaja.¹

Sebagian besar remaja lebih gemar mengonsumsi makanan ringan dengan kadar lemak yang tinggi dan menghabiskan minimal 30 jam per minggu untuk menonton televisi dan bermain dengan teknologi modern seperti telepon seluler. Dalam kesehariannya hampir 50% dari remaja tidak melibatkan diri pada setiap jenis aktivitas fisik.²

Perubahan gaya hidup yang tidak seimbang antara asupan makanan dengan aktivitas fisik menyebabkan terjadinya kurang gerak dengan resiko IMT yang mengalami peningkatan.³ Pada usia muda

khususnya, ternyata aktivitas fisik yang rendah dapat meningkatkan berat badan dan berpengaruh pada peningkatan Indeks Massa Tubuh.⁴

Perubahan pada Indeks Massa Tubuh dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin. IMT normal sangat diperlukan oleh semua orang pada berbagai kelompok usia dan profesi karena mempermudah dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan menghindari risiko terkena penyakit.

Perubahan pada Indeks Massa Tubuh yang berpengaruh pada penurunan kemampuan tonus otot. Tonus otot adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keseimbangan tubuh manusia.⁵

Penurunan kekuatan otot dan peningkatan massa tubuh akan menyebabkan masalah keseimbangan tubuh saat berdiri tegak maupun berjalan, dan masalah kardiovaskuler.⁶ Massa otot yang rendah juga dapat menyebabkan kegagalan biomekanik dari respon otot dan hilangnya mekanisme keseimbangan tubuh.⁷

Gangguan keseimbangan tubuh biasanya disebabkan oleh kelemahan otot ekstremitas, stabilitas postural, dan juga gangguan secara fisiologis dari salah satu indera (visual, vestibular, taktil, dan proprioseptif) yang ada dalam tubuh kita, selain itu faktor lain seperti obesitas juga turut mempengaruhi dari keseimbangan.⁸

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana adalah para remaja yang memiliki aktivitas yang cukup padat dalam kesehariannya baik di bidang akademik maupun non akademik. Aktivitas tersebut dalam kesehariannya tidak akan terlepas dari keseimbangan dinamis ataupun keseimbangan statis seperti duduk, berdiri, berjalan ataupun berlari. Aktivitas mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana di dalam kelas didominasi dengan aktivitas duduk saat mendengarkan materi perkuliahan. Segala aktivitas sehari-hari seperti berjalan ataupun berlari dimulai dari keadaan statik yaitu posisi berdiri tegak dalam keadaan diam, jadi selain keseimbangan dinamis, keseimbangan statis juga berdistribusi dalam keseimbangan tubuh secara keseluruhan.

Padatnya kegiatan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dalam kehidupan sehari-hari khususnya aktivitas duduk dan berdiri maka diperlukan keseimbangan statis yang baik untuk dapat menunjang aktivitas tersebut. Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan di atas maka peneliti tertarik untuk mengetahui "Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keseimbangan statis pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana".

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan *cross-sectional study*. Penelitian dilakukan pada bulan April 2015 di lingkungan kampus Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Sampel pada penelitian ini diambil dari populasi terjangkau. Populasi target dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran yang berada di Denpasar Bali. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Semester II – VIII.

Pemilihan sampel diambil dengan cara acak sederhana yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi. total

sampel dalam penelitian ini adalah 107 orang sampel.

Kriteria inklusi adalah Mahasiswa FK Unud semester II-VIII yang berusia 18-24 tahun, mampu berjalan mandiri tanpa keterbatasan fungsional dan alat bantu jalan, dalam keadaan umum baik, dominan menggunakan anggota gerak kanan, aktivitas olahraga yang kurang, bersedia menjadi sampel secara sukarela sampai akhir penelitian dengan menandatangani *informed consent*.

Kriteria eklusi adalah Pasca operasi fraktur ekstremitas atas atau bawah atau bagian tubuh lainnya, adanya gangguan pada sistem saraf pusat atau sistem saraf tepi, riwayat cedera kepala, riwayat gangguan kardiovaskular.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Indeks Massa Tubuh (IMT), dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah keseimbangan statis. Variabel control dari penelitian ini adalah aktivitas olahraga dan umur.

Alat ukur yang digunakan dalam *Microtoise Staturemeter* yang digunakan untuk mengukur tinggi badan dengan panjang maksimal 200 cm dan ketelitian 0,1 inchi. Timbangan berat badan merk Camry buatan lokal dengan kapasitas 120 kg dan ketelitian 50 gram. Keseimbangan statis diukur dengan menggunakan *One-legged single test*.

HASIL

Dalam penelitian ini yang menjadi responden adalah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana semester II-VIII yang berumur 18-24 tahun. Karakteristik responden berdasarkan umur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi responden berdasarkan umur

Kelompok Usia	Frekuensi (f)	Persentase (%)
18 tahun	8	7,5
19 tahun	30	28,0
20 tahun	38	35,5
21 tahun	23	21,5
22 tahun	8	7,5
Jumlah	107	100

Tabel 1 memperlihatkan bahwa responden terbanyak pada usia 20 tahun yaitu sejumlah 38 responden (35,5%).

Karakteristik responden dalam penelitian ini berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada table 2 berikut ini.

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin.

Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Laki-laki	26	24,3
Perempuan	81	75,7
Jumlah	107	100

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden perempuan lebih banyak dibandingkan dengan responden laki-laki. Hal ini sejalan dengan data yang didapatkan dari bagian kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Jumlah mahasiswa perempuan lebih banyak daripada

jumlah mahasiswa laki-laki pada semester genap tahun 2015.

Karakteristik responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Kategori IMT	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Obesitas II	7	6,5
Obesitas I	8	7,5
<i>Overweight</i>	9	8,4
<i>Underweight</i>	13	12,1
Normal	70	65,4
Jumlah	107	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa responden terbanyak dalam penelitian ini adalah pada kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) normal, yaitu sebanyak 70 responden (65,4%).

Persebaran responden berdasarkan hasil pengukuran keseimbangan statis *one-legged stance test* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Distribusi responden berdasarkan keseimbangan statis

Keseimbangan Statis	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Buruk	14	13,1
Di bawah rata-rata	10	9,3
Di atas rata-rata	13	12,1
Baik	15	14,0
Sangat Baik	55	51,4
Jumlah	107	100

Tabel di atas menunjukkan bahwa responden terbanyak adalah pada kategori keseimbangan statis sangat baik, yaitu sebanyak 55 responden (51,4%).

Uji normalitas untuk mengetahui kenormalan distribusi data pada penelitian ini adalah *One Sample Kolmogorov-Smirnov*, dengan taraf signifikansi sebesar 0,05,

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov*

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
	Statistik	Df	Sig.
KS	0,245	107	0,000
IMT	0,294	107	0,000

NB : KS = Keseimbangan Statis
IMT = Indeks Massa Tubuh

Hasil data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai signifikansi seluruh variabel adalah 0,000 ($p < 0,05$), jadi disimpulkan bahwa data pada penelitian ini berdistribusi secara tidak normal.

Hubungan antara IMT dengan Keseimbangan Statis didapatkan dengan teknik analisis data *Spearman's rho*.

Tabel 6. Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Statis

		IMT	KS
IMT	<i>Correlation Coefficient</i>	1,000	0,883
	Sig. (2-tailed)	.107	0,000
KS	<i>Correlation Coefficient</i>	0,883	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,000	107
		N	

NB : KS = Keseimbangan Statis
IMT = Indeks Massa Tubuh

Output data di atas menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) atau nilai p adalah 0,000 ($p < 0,05$), sehingga disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Statis pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Output data di atas juga menunjukkan bahwa angka *Correlation Coefficient* (koefisien korelasi) sebesar 0,883; nilai ini mempunyai makna bahwa hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Statis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana memiliki hubungan yang sangat kuat, signifikan dan searah.

PEMBAHASAN

Karakteristik umur responden berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa responden terbanyak pada penelitian ini adalah pada kelompok usia 20 tahun yang berjumlah 38 orang,

Nilai IMT dipengaruhi oleh faktor usia dimana semakin bertambah usia seseorang, cenderung menyebabkan mereka mengalami penurunan massa otot dan memudahkan terjadinya penumpukan lemak tubuh. Kadar metabolisme juga akan menurun menyebabkan kebutuhan kalori yang diperlukan lebih rendah.⁹

Keseimbangan seseorang juga dipengaruhi oleh usia. Pada kanak-kanak letaknya lebih tinggi karena relatif kepala lebih besar dari pada kaki kecil, sementara ketika dewasa letak titik gravitasi akan lebih dekat dengan bidang tumpu.¹⁰

Keadaan ini akan berpengaruh pada keseimbangan tubuh, semakin rendah letak titik berat terhadap bidang tumpuan akan semakin mantap atau stabil posisi tubuh.¹¹

Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah responden perempuan lebih banyak dari laki-laki.

Dalam penelitian ini jumlah responden perempuan yang memiliki nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) tinggi baik itu obesitas II, obesitas I, dan *overweight* adalah sebanyak 17 orang, sementara itu jumlah laki-laki yang memiliki nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi adalah sebanyak 7 orang.

Jenis kelamin mempengaruhi IMT seseorang, dimana laki-laki mempunyai massa otot yang lebih ban-

yak dibandingkan dengan wanita. Lelaki menggunakan kalori lebih banyak dari wanita bahkan saat istirahat karena otot membakar kalori lebih banyak berbanding tipe-tipe jaringan yang lain. Dengan demikian, perempuan lebih mudah bertambah berat badan berbanding lelaki dengan asupan kalori yang sama.⁹

Obesitas lebih umum dijumpai pada wanita terutama pada saat remaja, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor endokrin dan perubahan sistem hormonal.¹²

Distribusi responden berdasarkan IMT menunjukkan bahwa, jumlah responden yang memiliki nilai IMT tinggi lebih banyak daripada yang memiliki nilai IMT rendah. Hasil data tersebut cukup membuktikan bahwa masalah kelebihan berat badan masih terjadi pada usia remaja, walaupun masalah kekurangan berat badan juga masih ada.

Data yang didapat berdasarkan kriteria inklusi menunjukkan bahwa masih banyak remaja yang kurang melakukan aktivitas olahraga. Kurangnya aktivitas olahraga dapat mempengaruhi empat komponen dasar yaitu kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas dan daya tahan kardiorespirasi (Syatria, 2006). Massa otot yang rendah juga dapat menyebabkan kegagalan biomekanik dari respon otot dan hilangnya mekanisme keseimbangan tubuh (Greve *et al.*, 2007).

Uji Statistik korelasi bivariat yaitu dengan uji analisis data *Spearman's rho test* menyimpulkan terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Statis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Uji signifikansi koefisien korelasi menunjukkan Indeks Massa Tubuh berpengaruh terhadap keseimbangan statis pada responden mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana sebesar 77,96%.

Dalam penelitian ini berdasarkan kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kategori keseimbangan statis didapatkan hasil yaitu sebanyak 13 responden dengan kategori *underweight*, dimana keseluruhannya berada pada kategori keseimbangan statis di atas rata-rata, dengan durasi waktu kemampuan lama berdiri dengan satu kaki yaitu antara 26-39 detik. Responden dengan kategori Indeks Massa Tubuh normal yang berjumlah 70 orang, sebanyak 55 orang berada pada kategori keseimbangan statis sangat baik dengan durasi waktu lama berdiri yaitu di atas 50 detik, sisanya sebanyak 15 orang berada pada kategori keseimbangan statis baik dengan durasi waktu kemampuan lama berdiri yaitu antara 40-49 detik.

Responden yang berada pada kategori IMT *overweight* sebanyak 9 orang keseluruhannya berada pada kategori keseimbangan statis di bawah rata-rata dengan durasi waktu lama berdiri yaitu 11-25 detik. Responden yang berkategori IMT obesitas I sebanyak 1 orang berada pada kategori keseimbangan statis di bawah rata-rata, dan sisanya sebanyak 7 orang berada pada kategori keseimbangan statis buruk dengan durasi waktu kemampuan berdiri yaitu di bawah 10 detik. Responden yang berkategori IMT obesitas II sebanyak 7 orang keseluruhannya berada pada kategori keseimbangan statis buruk dengan durasi waktu kemampuan berdiri yaitu di bawah 10 detik.

Seseorang yang memiliki nilai IMT normal

cenderung memiliki nilai keseimbangan statis yang lebih baik dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki IMT normal. Fungsi keseimbangan tubuh melibatkan diantaranya, aktivitas kekuatan otot dan akumulasi jaringan adipose.⁷

Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau group otot menghasilkan tegangan dan tenaga selama usaha maksimal baik secara dinamis maupun secara statis. Kekuatan otot dihasilkan oleh kontraksi otot yang maksimal. Otot yang kuat merupakan otot yang dapat berkontraksi dan rileksasi dengan baik, jika otot kuat maka keseimbangan dan aktivitas sehari-hari dapat berjalan dengan baik. Peningkatan Indeks Massa Tubuh akan mempengaruhi kekuatan otot, sehingga jika otot tersebut lemah dan massa tubuh bertambah maka akan terjadi masalah keseimbangan tubuh saat berdiri maupun berjalan.⁶

Massa otot yang rendah juga dapat menyebabkan kegagalan biomekanik dari respon otot dan hilangnya mekanisme keseimbangan tubuh.⁷

Seseorang dengan IMT kurang dari normal juga cenderung mempunyai keseimbangan yang lebih rendah karena kemampuan untuk menolak pengaruh gaya dari luar lebih rendah, sehingga lebih sulit mempertahankan keseimbangan. Orang yang kurus biasanya tidak mendapatkan cukup kalori untuk bahan bakar tubuh mereka. Apabila seseorang mengalami kekurangan berat badan, mereka akan berada pada risiko untuk masalah-masalah kesehatan seperti terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan serta tulang yang rapuh dan ini akan mempengaruhi kemampuan mekanisme keseimbangan tubuh.¹⁴

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Greve *et al.*, (2007) ternyata IMT yang tinggi pada kriteria *overweight* 23-24,9 Kg/m² mempengaruhi tingkat keseimbangan statis seseorang, dan didapatkan korelasi yang tinggi antara IMT dengan keseimbangan pada usia 20-40 tahun

SIMPULAN

Terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Keseimbangan Statis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *stroke back massage* karena dapat menurunkan denyut jantung dan curah jantung sehingga dapat terjadi penurunan tekanan darah.

SARAN

Disarankan kepada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana sebagai remaja agar menerapkan pola hidup yang sehat seperti mengatur pola makan serta asupan gizi, berolahraga secara rutin, beristirahat yang cukup sehingga Indeks Massa Tubuh tetap terjaga, tidak mengalami peningkatan ataupun penurunan sehingga dapat terhindar dari berbagai ancaman gangguan kesehatan tubuh, khususnya adalah gangguan keseimbangan.

Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar menambah pengukuran massa lemak tubuh dan pengukuran kekuatan otot tungkai agar pengukuran lebih bernilai signifikan dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yuliana, S. 2014. Pelatihan Kombinasi Core Stability Exercise dan Ankle Strategi Exercise tidak lebih meningkatkan dari Core Stability Exercise untuk keseimbangan statis pada Mahasiswa S1 Fisioterapi Stikes Aisyah Yogyakarta [Tesis]. Denpasar.
2. Retnowati. 2010. Makalah Fakultas Psikologi UGM. Yogyakarta. Available From: URL : sofia-psy-staff.ugm.ac.id [akses :24 Januari 2015].
3. Popkin, B. 2006. Technology, transport, globalization and the nutrition transition food policy. *Food Policy*, 6 (31), pp.554-69.
4. Lopez, V.P., Gabbard, C and Rodrigues, L.P. 2012. "Physical Activity in Adolescents: Examining Influence of the Best Friend Dyad". *Journal of Adolescent Health* 52 (2012) 752-756.
5. Depkes, R.I. 2013. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar. Availabel from : URL : <http://www.depkes.go.id/index.php?vw=2&id=SNR.13120009>.
6. Laksono, A.B.B. 2013. *Pelatihan Core Stability dan Balance Board Exercise lebih baik dalam meningkatkan keseimbangan dibandingkan dengan balance board exercise pada mahasiswa usia 18-24 tahun dengan kurang aktivitas fisik* [Tesis] .Denpasar.
7. Greve J., Alonso A., Ana., Bordini P.G and Camanho, L.G. 2007. "Correlation Between Body Mass Index And Postural Balance". *Clinics* 2007;62(6):717-20.
8. Jonathan, C.K. 2012. "Obesity as Malnutrition: The Role of Capitalism in the Obesity global Epidemic". *American Journal of Human Biology* 24:261-276 (2012)
9. Galletta, G. 2005. *Emedicine Health*. [Online] Available at: <http://www.emedicinehealth.com> [Akses 22 Januari 2015].
10. Soedarminto. 1992. *Kinesiologi*. Jakarta: Depdikbud.
11. Nala, G.N. 2011. *Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga*. Denpasar: Udayana University Press
12. Simatupang, M.R. 2008. *Pengaruh Pola Konsumsi, Aktivitas Fisik, dan Keturunan Terhadap Kejadian Obesitas pada Siswa Sekolah Dasar Swasta di Kecamatan Medan Baru Kota Medan* [Tesis]. Medan
13. American Academy of Family Physicians, 2011. *Family Doctor*. [Online] Available at: <http://familydoctor.org> [Accessed 9 May 2015].

INTERVENSI *INTEGRATED NEUROMUSCULAR INHIBITATION TECHNIQUE* (INIT) DAN *INFRARED* LEBIH BAIK DALAM MENURUNKAN NYERI *MYOFASCIAL PAIN SYNDROME* OTOT *UPPER TRAPEZIUS* DIBANDINGKAN INTERVENSI *MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE* (MRT) DAN *INFRARED* PADA MAHASISWA FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

¹ Ketut Laksmi Puspa Dewi, ² Ni Luh Nopi Andayani, ³ I Made Krisna Dinata
^{1,2} Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali
³ Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

ABSTRAK

Myofascial pain syndrome ditandai dengan adanya *trigger point* pada *tautband* otot skeletal. Faktor yang memicu timbulnya *myofascial* yaitu beban berlebihan pada jaringan *myofascial*, *repetitif* mikrotrauma, dan kebiasaan postur yang jelek. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan intervensi antara *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* dengan intervensi *myofascial release technique* dan *infrared* pada penurunan nyeri *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*. Penelitian ini menggunakan rancangan *randomized pre test and post test control group design* terhadap 20 orang yang dibagi ke dalam dua kelompok. Kelompok 1 diberikan *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* kemudian kelompok 2 diberikan intervensi *myofascial release technique* dan *infrared*. Hasil analisis data dengan *paired sample t-test* pada Kelompok 1 dengan beda rerata $3,330 \pm 1,711$ dan $p=0,000$, sedangkan untuk Kelompok 2 dengan beda rerata $0,820 \pm 1,840$ dan $p=0,000$. Dari hasil analisis tersebut dikatakan bahwa pada tiap kelompok terdapat penurunan nyeri yang bermakna. Berdasarkan uji *independent samples t-test* antara kelompok 1 dan 2 diperoleh nilai $p=0,036$ ($p<0,05$). Dapat disimpulkan bahwa intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* lebih baik dalam menurunkan nyeri *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* daripada intervensi *myofascial release technique* dan *infrared*.

Kata Kunci : *Myofascial pain syndrome, integrated neuromuscular inhibition technique, myofascial release technique, infrared.*

THE INTERVENTION OF *INTEGRATED NEUROMUSCULAR INHIBITATION TECHNIQUE* (INIT) AND *INFRARED* BETTER IN REDUCING PAIN IN *MYOFASCIAL PAIN SYNDROME* UPPER TRAPEZIUS MUSCLE COMPARED TO THE INTERVENTION OF *MYOFASCIAL RELEASE TECHNIQUE* (MRT) AND *INFRARED* TO THE PHYSICAL THERAPY STUDENTS FACULTY OF MEDICINE UDAYANA UNIVERSITY

ABSTRACT

Myofascial pain syndrome is characterized by the presence of trigger points in skeletal muscle *tautband*. *Myofascial* trigger factor is the excessive burden of acute *myofascial* tissue, repetitive micro-trauma, and poor posture habits. The purpose of this study was to compare the intervention of *integrated neuromuscular inhibition technique* and *infrared* with a combination of *myofascial release technique* and *infrared* towards reducing *myofascial pain syndrome* pain upper trapezius muscle. This study is a randomized design with pretest and posttest control group design for 20 people who were divided into two groups. Group 1 was given the intervention of *integrated neuromuscular inhibition technique* and *infrared* while the second group was given the intervention *myofascial release technique* and *infrared*. Mean difference before and after treatment in each group by using a *paired sample t-test* showed $p = 0.000$ for group 1 with a mean difference $3,330 \pm 1,711$ and $p=0,000$ with a mean difference $0,820 \pm 1,840$ for the second group. These results indicate that in each group there was a significant decline in pain. From the difference between different test group 1 with group 2 by using *independent samples t-test* was obtained $p = 0.036$ where $p < 0.05$. From these results it can be concluded that the intervention of *integrated neuromuscular inhibition technique* and *infrared* better in reducing *myofascial pain syndrome* upper trapezius muscle rather than the intervention of *myofascial release technique* and *infrared*.

Keywords: *Myofascial pain syndrome, integrated neuromuscular inhibition technique, myofascial release technique, infrared*

PENDAHULUAN

Pada hakekatnya manusia harus melakukan aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Melakukan aktivitas fisik dengan membiarkan tubuh bergerak secara aktif tentunya dapat memberikan dampak yang positif bagi manusia seperti tubuh yang sehat, dan juga dapat menghindarkan dari berbagai penyakit kronis. Namun aktivitas fisik juga tidak selamanya memberikan dampak yang positif bagi kesehatan manusia. Dengan adanya perkembangan teknologi seperti komputer, *gadget*, internet menyebabkan manusia cenderung untuk melakukan aktivitas fisik yang pasif. Perkembangan teknologi tersebut dapat dinikmati oleh berbagai kalangan terutama mahasiswa. Mahasiswa memanfaatkan teknologi tersebut untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan hanya dengan melakukan *searching* di internet. Saat ini kebanyakan tugas-tugas dari kampus yang diberikan oleh dosen juga tak lepas dari peran teknologi tersebut untuk mempermudah dalam proses penyelesaiannya. Terlalu lama beraktivitas di depan komputer dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Dalam wawancara yang telah dilakukan kepada mahasiswa, didapatkan hasil bahwa rata-rata mereka menggunakan komputer selama 5 jam dalam sehari. Aktivitas tersebut dapat menyebabkan manusia kurang melakukan gerak (*hypokinetik*).

Ketika menggunakan komputer seringkali kita tidak menyadari melakukan aktivitas yang tidak sesuai dengan ergonomi seperti duduk statis ketika bekerja, tempat kerja yang didesain tidak secara ergonomis, seperti contoh posisi layar monitor yang terlalu tinggi atau terlalu rendah sehingga menyebabkan *forward head position*, kursi yang tidak menopang tubuh untuk duduk tegak, bahu terlalu tinggi atau rendah dan sebagainya. Apabila kebiasaan tersebut dilakukan dalam jangka waktu yang lama dan secara berulang (*repetitive*) maka dapat menimbulkan keluhan *musculoskeletal* yang bisa menurunkan kinerja seseorang. *Myofascial pain syndrome* merupakan salah satu keluhan nyeri *musculoskeletal* yang dapat terjadi akibat adanya *myofascial trigger point*. Adanya nyeri menjalar atau *referred pain*, *tightness*, *stiffness*, spasme, keterbatasan gerak merupakan keluhan yang sering dialami oleh pasien. *Myofascial pain syndrome* ini timbul akibat aktivitas sehari-hari yang dilakukan secara terus-menerus, kerja otot yang berlebihan dan sering memberikan pembebanan pada otot *upper trapezius*. Sehingga dapat menyebabkan otot menjadi spasme, tegang, *tightness* dan *stiffness*. Otot yang mengalami ketegangan terus-menerus dapat menurunkan mikrosirkulasi sehingga dapat terjadi iskemik dalam jaringan. Pada serabut otot terdapat ikatan tali yang abnormal sehingga membentuk *taut band* pada otot *skeletal* kemudian mencetuskan nyeri.¹

Faktor pencetus terjadinya *myofascial pain syndrome* adalah beban berlebihan yang akut pada jaringan *myofascial*, repetitif mikrotrauma, kebiasaan postur yang jelek, menurunnya aktivitas, dan stress emosional yang tinggi.² Salah satu penelitian melaporkan bahwa *myofascial pain syndrome* yang memiliki *trigger point* menjadi penyebab utama nyeri pada 85% pasien yang mengunjungi klinik-klinik nyeri di Amerika. Kemudian

penelitian yang lainnya menunjukkan bahwa *myofascial pain* berkaitan dengan beberapa kondisi nyeri, diantaranya *neck-shoulder pain* sekitar 10%.³ Penelitian yang membahas mengenai *trigger point* menyatakan bahwa dari 13 orang sample dengan pemeriksaan pada 8 otot menunjukkan hanya 1 orang yang tidak memiliki *trigger point* tersebut, dua belas orang lainnya mempunyai *trigger point* pada 8 ototnya dengan penyebaran yang berbeda. Hal ini dapat menunjukkan bahwa di antara kita sesungguhnya banyak yang mempunyai *trigger point*, hanya saja karena berupa pasif *trigger point* maka tidak begitu terasakan.⁴

Di Thailand terdapat penelitian mengenai muskuloskeletal dan memperoleh hasil yaitu *myofascial pain syndrome* merupakan diagnosis yang paling sering terjadi pada 36% dari 431 pasien dengan intensitas nyeri yang muncul dalam kurun waktu kurang dari seminggu.⁵ Ketika pasien merasakan adanya nyeri, mereka cenderung untuk mengurangi gerakan yang bisa menimbulkan atau meningkatkan timbulnya nyeri sehingga pasien seringkali malah melakukan *static position* yang justru akan meningkatkan nyeri yang disebabkan oleh *myofascial* tersebut. Masalah lain yang dapat ditimbulkan adalah penurunan aktivitas leher, yaitu kesulitan dalam menggerakkan leher dan menekuk leher ke sisi yang lainnya, hal itu akan menyebabkan adanya gangguan saat melakukan aktivitas sehari-hari.

Otot *Upper Trapezius* merupakan jenis otot tipe I (*slow twitch*) yang berfungsi sebagai stabilisator *scapula* ketika lengan beraktivitas dan sebagai stabilisator leher, termasuk untuk mempertahankan postur kepala yang cenderung jatuh ke depan karena kekuatan gravitasi dan berat kepala itu sendiri. Kerja otot ini akan semakin meningkat apabila otot mengalami trauma, degenerasi otot dan faktor mekanik yang meliputi *poor body mechanics*, penggunaan otot dalam posisi statis yang lama, kompresi pada otot dan mekanisme kerja yang buruk pada leher dan bahu. Akibatnya, otot tersebut sering mengalami gangguan berupa *spasme*, pemendekan otot, *tightness*, terjadinya sistem sirkulasi darah yang tidak lancar sehingga dapat menyebabkan timbulnya *trigger points* yang nantinya dapat menimbulkan *myofascial pain syndrome*.⁶

Pada kasus *myofascial pain syndrome* ini dapat ditangani dengan melakukan fisioterapi. Adapun intervensi fisioterapi yang dapat diberikan yaitu dengan teknik *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* (INIT), *Myofascial Release Technique* (MRT) dan *Infrared. Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dapat digunakan untuk memanjangkan *soft tissue* seperti otot, fascia, tendon, dan ligamen yang mengalami pemendekan dengan patologis sehingga dapat meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS) dan menurunkan nyeri akibat adanya spasme, pemendekan otot dan akibat adanya fibrosis.⁷ *Myofascial release technique* (MRT) merupakan teknik manual yang menerapkan prinsip-prinsip biomekanik dalam pemuatan jaringan lunak dan modifikasi refleks saraf oleh stimulasi mechanoreceptors di fascia. Aplikasi MRT ini berupa tekanan yang diterapkan ke arah yang dituju, berperan untuk meregangkan struktur *fascia* (*myofascial*) dan otot dengan tujuan memulihkan kualitas cairan/pelumas dari jaringan *fascia*, mobilitas jaringan dan fungsi normal

sendi.⁸ Efek yang dapat ditimbulkan dari *myofascial release* yaitu mengurangi nyeri, peningkatan kinerja atletik, meningkatkan fleksibilitas dan untuk mendapatkan postur yang lebih baik.⁹ *Infrared* dapat memberikan efek thermal bagi tubuh yang bertujuan untuk memperbaiki sirkulasi/suplai darah pada daerah nyeri, mengurangi kekakuan sendi, mengurangi dan menghilangkan spasme otot, meningkatkan efek viskoelastik jaringan kolagen.¹⁰ Dengan adanya pelebaran dari pembuluh darah tersebut maka dapat meningkatkan sirkulasi darah dan membuang sisa-sisa hasil metabolisme sehingga dapat mengurangi rasa nyeri.¹¹

Dari pemaparan latar belakang diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul Intervensi *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* (INIT) dan *Infrared* Lebih Baik Dalam Menurunkan Nyeri *Myofascial Pain Syndrome* Otot *Upper Trapezius* Dibandingkan Intervensi *Myofascial Release Technique* (MRT) dan *Infrared* pada Mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan *randomized pre test and post test control group design*. Pemberian intervensi dalam penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga April tahun 2015. Populasi yang ditargetkan yaitu semua mahasiswa program studi Fisioterapi FK Unud yang mengalami *myofascial pain syndrome* pada otot *upper trapezius*. Dalam pengambilan sampel didasarkan atas adanya kriteria inklusi, kriteria eksklusi dan melalui pemeriksaan fisioterapi dengan sampel sebanyak 20 orang dan nantinya akan dibagi secara acak dan sama rata menjadi 2 kelompok. Pada kelompok intervensi 1 akan diberikan *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* sedangkan kelompok 2 dengan perlakuan *myofascial release technique* dan *infrared*.

Instrumen Penelitian

Visual Analogue Scale) merupakan sebuah parameter yang dapat digunakan dalam suatu pengukuran nyeri dan merupakan alat ukur yang dianggap efisien dalam melakukan sebuah penelitian. VAS disajikan dalam bentuk garis horisontal yang diberikan angka 0-10 yang masing-masing nomor dapat menunjukkan intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien. Pada **ujung kiri VAS terdapat tanda "tidak adanya nyeri" kemudian pada ujung kanan terdapat tanda "nyeri tidak tertahankan"**. Pasien diminta untuk memberi tanda pada garis tersebut sesuai dengan level intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Sebelum dan sesudah dilakukan intervensi maka akan dilakukan pengukuran nyeri Ketika peneliti sudah melakukan intervensi sebanyak 6 kali dan telah memperoleh data yang diperlukan secara lengkap, kemudian dilakukan uji komparasi data dengan uji *paired sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat penurunan nyeri sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok tersebut. Kemudian dilakukan *independent sample t-test* yang bertujuan untuk

membandingkan kelompok mana yang lebih baik dalam menurunkan nyeri.

HASIL PENELITIAN

Berikut ini merupakan deskripsi karakteristik sampel yang terdiri atas jenis kelamin dan umur.

Tabel 1. Data Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekwensi		Persen	
	Kel. 1	Kel. 2	Kel. 1	Kel. 2
Laki-Laki	2	4	20,0	40,0
Perempuan	8	6	80,0	60,0
Total	10	10	100,0	100,0

Dari Tabel 1 disebutkan bahwa sampel laki-laki pada Kelompok sebanyak 2 orang (20,0%) dan sampel perempuan sebanyak 8 orang (80,0%). Pada Kelompok 2 sampel laki-laki sebanyak 4 orang (40,0%) dan sampel perempuan sebanyak 6 orang (60,0%).

Tabel 2. Data Sampel Berdasarkan Umur

Karakteristik	Nilai Rerata dan Simpang Baku	
	Kel. 1	Kel. 2
Usia	19,20±1,135	18,70±0,949

Dari Tabel 2 disebutkan bahwa sampel penelitian Kelompok 1 memiliki rerata umur (19,20±1,135) tahun dan Kelompok 2 memiliki rerata umur (18,70±0,949) tahun.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok Data	Uji Normalitas dengan <i>Shapiro Wilk Test</i>		Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)
	Klp 1	Klp 2	
	p	p	
Sebelum	0,755	0,082	0,206
Sesudah	0,137	0,536	0,089
Selisih	0,346	0,813	0,179

Dari Tabel 3 didapatkan hasil bahwa data berdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$).

Tabel 4. Hasil Uji *Paired Sample T Test*

	Beda Rerata	p
Kelompok 1	3,330±1,711	0
Kelompok 2	1.910±0.996	0

Dari Tabel 4, pengujian hipotesis yang dianalisis dengan menggunakan *paired sample t-test* didapatkan hasil pada Kelompok 1 $p=0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan penurunan nyeri ketika sebelum dan sesudah pemberian intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* pada *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*. Pada kelompok 2 diperoleh nilai $p=0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan penurunan nyeri ketika sebelum dan sesudah

pemberian intervensi *myofascial release technique* dan *infrared* pada *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*.

Tabel 5. Hasil Uji *Independent T-test*

	Kelompok	n	Rerata±SB	p
Selisih	Kelompok 1	10	3,330±1,711	0,036
	Kelompok 2	10	1,910±0,996	

Berdasarkan Tabel 5 diatas disebutkan bahwa selisih antara sebelum dan sesudah pemberian intervensi didapatkan nilai $p=0,036$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan antara intervensi pada Kelompok 1 dan Kelompok 2.

Tabel 6. Persentase Penurunan Keluhan Nyeri

Kelompok	Hasil Analisis			
	Keluhan Nyeri Awal	Keluhan Nyeri Akhir	Beda Keluhan Nyeri	Persentase Keluhan Nyeri (%)
Kelompok 1	5,780	2,450	3,330	57,61 %
Kelompok 2	4,980	3,070	1,910	22,09 %

Berdasarkan persentase rerata penurunan keluhan nyeri kasus *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* pada Tabel 6 menunjukkan bahwa persentase rerata penurunan keluhan nyeri pada Kelompok 1 lebih besar daripada Kelompok 2. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perlakuan Kelompok 1 yaitu *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* lebih baik dibandingkan dengan perlakuan Kelompok 2 yakni dengan intervensi *myofascial release technique* dan *infrared*.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel pada penelitian ini yaitu pada Kelompok 1 subjek yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang (20,0%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 8 orang (80,0%), sedangkan pada Kelompok 2 subjek yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 4 orang (40,0%) dan perempuan sebanyak 6 orang (60,0%). Berdasarkan data di atas, disebutkan jika wanita sebanyak 54% lebih banyak yang mengalami *myofascial pain syndrome* daripada pria hanya 45%.¹² Pada Kelompok 1 memiliki rerata umur $19,20 \pm 1,135$ dan Kelompok 2 memiliki rerata umur $18,70 \pm 0,949$. Pada umur tersebut kebanyakan mahasiswa melakukan aktivitas di depan komputer dalam jangka waktu lama dan berulang-ulang.

Kombinasi *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dan *Infrared* Dapat Menurunkan Nyeri *Myofascial Pain Syndrome* Otot *Upper Trapezius*

Dari hasil uji *paired sample t-test* pada Kelompok 1 rerata sebelum pemberian intervensi sebesar 5,780 dan sesudah pemberian intervensi sebesar 2,450 dengan nilai $p= 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat suatu perbedaan nyeri sebelum dan sesudah pemberian intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique*

dan *infrared*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* dapat menurunkan nyeri pada *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*.

Intervensi dengan INIT mengkombinasikan dari 3 intervensi yaitu *ischemic compression*, *strain counter strain* dan *muscle energy technique* yang memiliki pengaruh terhadap penurunan nyeri *myofascial pain syndrome*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Simons pada tahun 2002 yang menyatakan bahwa dengan adanya penekanan pada otot dapat memanjangkan sarkomer otot dan adanya pengurangan nyeri yang disebabkan oleh adanya stimulasi dari *mechanoreceptors* yang mempengaruhi rasa sakit. Ketika nyeri mengalami penurunan, maka dilanjutkan dengan pemberian *strain counter strain* yang dapat menyebabkan otot *upper trapezius* menjadi rileks. Dan tindakan terakhir yang dilakukan yaitu dengan metode *muscle energy technique*. Metode ini menggunakan kontraksi isometrik pada otot yang terkena dengan memproduksi relaksasi pasca-isometrik melalui pengaruh golgi tendon organ sehingga ketegangan otot bisa teratasi dan fleksibilitas otot meningkat.¹³ Menurut pernyataan Gerwin *et al.*, (2004) stretching adalah cara yang sering digunakan untuk mengatasi ketegangan otot dan meningkatkan fleksibilitas otot dengan mempengaruhi *sarcomer* dan *fascia* dalam myofibril untuk memanjang. Pengurangan dari derajat overlapping antara thick and thin myofilamen dalam sarkomer terjadi karena adanya pemanjangan dari sarkomer dan menyebabkan pemanjangan daro otot sehingga otot akan relaksasi. Dengan adanya pengurangan dari derajat overlapping tersebut akan melebarkan pembuluh darah sehingga sirkulasi darah akan lancar sehingga nantinya akan mencegah kelelahan otot, meningkatkan suplai oksigen pada sel otot dan mengurangi penumpukan sampah metabolisme.

Penelitian mengenai *infrared* yang dilakukan oleh Wahyu Putra (2013) menyatakan pemberian sinar *infrared* dapat meningkatkan nilai ambang nyeri karena adanya efek sedatif yaitu stimulasi yang dihasilkan akan mengakibatkan adanya vasodilatasi dari pembuluh darah sehingga aliran pembuluh darah menjadi lancar, peningkatan suplai oksigen dan nyeri akan berkurang.¹⁴ Dan juga menurut penelitian yang dilakukan oleh Schug SA (2002) yang menyatakan bahwa pemberian *infrared* dapat merileksasikan otot karena rileksasi otot akan mudah dicapai ketika suatu jaringan dalam keadaan hangat dan tidak nyeri.¹⁰ Selain itu, *infrared* juga dapat menaikkan suhu jaringan sehingga terjadi vasodilatasi dari pembuluh darah dan terjadi pengaktifan kelenjar sudoifera dan terjadinya peningkatan pembuangan zat-zat metabolisme melalui keringat.

Kombinasi *Myofascial Release Technique* dan *Infrared* Dapat Menurunkan Nyeri *Myofascial Pain Syndrome* Otot *Upper Trapezius*

Dari hasil uji *paired sample t-test* pada Kelompok 2 rerata sebelum pemberian intervensi sebesar 4,980 dan sesudah pemberian intervensi sebesar 3,070 dengan nilai $p= 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat suatu perbedaan nyeri sebelum dan sesudah pemberian intervensi *myofascial release technique* dan *infrared*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi

myofascial release technique dan *infrared* dapat menurunkan nyeri pada *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Werenski (2011) menyatakan bahwa *myofascial release technique* dapat digunakan untuk mengurangi nyeri akibat keluhan dari *musculoskeletal*. Teori yang mendukung pernyataan itu yaitu *gate control theory* yang menyatakan ketika tubuh manusia diberikan suatu rangsangan sensorik seperti tekanan maka jalur sistem saraf akan mengalami perubahan dalam gerakan yaitu gerakan akan lebih cepat daripada sistem saraf daripada stimulasi nyeri. Stimulasi dari adanya rangsangan sensorik ini akan mempengaruhi pengirim dan penerima rasa nyeri yang nantinya akan menuju otak sehingga akan terjadi penutupan pintu gerbang yang menuju pada reseptor rasa nyeri di otak.¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Paloni (2009) mengemukakan ketika pasien mendapatkan suatu pijatan seringkali akan memperoleh suatu efek yang menyenangkan dan mampu untuk menurunkan persepsi nyeri karena berkaitan dengan respon parasimpatis yang dapat melepaskan hormon stress, kecemasan dan rasa sakit.¹⁶

Penelitian mengenai *infrared* yang dilakukan oleh Wahyu Putra (2013) menyatakan pemberian sinar *infrared* dapat meningkatkan nilai ambang nyeri karena adanya efek sedatif yaitu stimulasi yang dihasilkan akan mengakibatkan adanya vasodilatasi dari pembuluh darah sehingga aliran pembuluh darah menjadi lancar, peningkatan suplai oksigen dan nyeri akan berkurang.¹⁴ Dan juga menurut penelitian yang dilakukan oleh Schug SA (2002) yang menyatakan bahwa pemberian *infrared* dapat merileksasikan otot karena akan terjadi fase rileksasi otot ketika suatu jaringan diberikan modalitas panas tersebut. *Infrared* juga dapat menaikkan suhu jaringan sehingga terjadi vasodilatasi dari pembuluh darah dan terjadi pengaktifan kelenjar sudoifera dan terjadinya peningkatan pembuangan zat-zat metabolisme melalui keringat.¹⁰

Kombinasi *Integrated Neuromuscular Inhibition Technique* dan *Infrared* Lebih Baik Daripada *Myofascial Release Technique* dan *Infrared* Terhadap Penurunan Nyeri *Myofascial Pain Syndrome* Otot *Upper Trapezius*

Dari uji *independent t-test* pada Kelompok 1 diperoleh rerata selisih antara hasil sebelum dan sesudah pemberian intervensi sebesar $3,330 \pm 1,711$ dan Kelompok Perlakuan 2 memiliki rerata selisih antara nilai sebelum dan sesudah intervensi $1,910 \pm 0,996$ sedangkan selisih $p = 0,036$ ($p < 0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna (signifikan) pada kombinasi intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* dengan *myofascial release technique* dan *infrared* terhadap penurunan nyeri *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*.

INIT merupakan metode yang seringkali digunakan untuk menangani kasus *myofascial pain syndrome*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati (2012) menyatakan bahwa dengan pemberian INIT maka otot akan dilatih untuk memanjang sehingga dapat mengurangi ketegangan otot.¹⁷ Menurut Nagrale *et al.*, (2000) ketika INIT diberikan pada otot maka komponen

actin dan *myosin* dan tegangan otot akan mengalami peningkatan ketegangan, sarkomer memanjang. Sarkomer berperan dalam proses kontraksi dan relaksasi otot. Ketika otot mengalami suatu kontraksi, maka filamen *actin* dan *myosin* akan berhimpit dan otot akan memendek. Sedangkan ketika otot mengalami fase relaksasi maka otot akan mengalami pemanjangan. Ketika terjadi penguluran, maka serabut otot akan terulur penuh melebihi panjang serabut otot itu dalam posisi normal yang dihasilkan oleh sarkomer. Ketika penguluran terjadi, serabut yang berada pada posisi yang tidak teratur akan diubah posisinya sehingga posisinya akan menjadi lurus sesuai dengan arah ketegangan yang diterima. Adanya penguluran pada serabut otot dapat memulihkan jaringan parut untuk dapat kembali normal.¹⁸

Dalam penelitian Witri (2013) disebutkan bahwa *myofascial release technique* dapat merangsang struktur-struktur pada jaringan konektif yang nantinya akan menghasilkan *histamin* yang mempunyai peranan sebagai vasodilatator. Adanya vasodilatasi tersebut akan melancarkan dan meningkatkan aliran darah ke area yang dilakukan terapi diobati. Selain itu dengan meningkatnya permeabilitas kapiler dan *venule* akan menghasilkan *diffusi* yang lebih cepat dan bertugas untuk membuang sisa-sisa metabolisme.¹⁹

Penelitian mengenai *infrared* yang dilakukan oleh Wahyu Putra (2013) menyatakan pemberian sinar *infrared* dapat meningkatkan nilai ambang nyeri karena adanya efek sedatif yaitu stimulasi yang dihasilkan akan mengakibatkan adanya vasodilatasi dari pembuluh darah sehingga aliran pembuluh darah menjadi lancar, peningkatan suplai oksigen dan nyeri akan berkurang. Dan juga menurut penelitian yang dilakukan oleh Schug SA (2002) yang menyatakan bahwa pemberian *infrared* dapat merileksasikan otot karena rileksasi otot akan mudah dicapai ketika suatu jaringan dalam keadaan hangat dan tidak nyeri. Selain itu, *infrared* juga dapat menaikkan suhu jaringan sehingga terjadi vasodilatasi dari pembuluh darah dan terjadi pengaktifan kelenjar sudoifera dan terjadinya peningkatan pembuangan zat-zat metabolisme melalui keringat.¹⁰

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* dapat menurunkan nyeri *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* sebesar 57,61%.
2. Intervensi *myofascial release technique* dan *infrared* dapat menurunkan nyeri *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* sebesar 22,09%.
3. Intervensi *integrated neuromuscular inhibition technique* dan *infrared* lebih baik dalam menurunkan nyeri *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* daripada intervensi *myofascial release technique* dan *infrared*

Saran

Beberapa saran yang dapat diajukan berdasarkan temuan dan kajian dalam penelitian ini adalah:

1. Dari hasil yang didapatkan pada penelitian ini, baik *integrated neuromuscular inhibition technique*,

- myofascial release technique* dan *infrared* dapat digunakan sebagai intervensi fisioterapi dalam menangani nyeri yang diakibatkan oleh *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius*
2. Perlunya diberikan penjelasan baik kepada sampel tentang hal-hal yang dapat meningkatkan kondisi *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* guna mendapatkan hasil penelitian yang lebih optimal.
 3. Diharapkan penelitian selanjutnya menambah waktu penelitian sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap intervensi yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hurling-Randolph M. Kessler, Lippin Cort Willians and Wikins. 2005. *Management of Common Musculoskeletal Disorder*, Physical Therapy Principles and Methodes, 4th edition, hlm.152 Seattle, Washington
2. Tammy Lee. 2009. *Myofascial Pain Syndrome*, Lippincott Williams and Wilkins.
3. International Association for The Study of Pain, 2009. *Myofascial Pain*.
4. David G Simons. 2003. *Enigmatic Trigger Points Often Caused Enigmatic Musculoskeletal Pain*, STAR Symposium, Columbus.
5. Fernandez DPC, Fernandez J, Miangolarra JC. 2005. *Musculoskeletal disorders in mechanical neck pain: myofascial trigger points versus cervical joint dysfunctions: A clinical study*. Journal of Musculoskeletal Pain; 13(1):27-35.
6. Widodo A. 2011. Penambahan *Ischemic Pressure*, *Sustained Stretching*, dan Koreksi Posture bermanfaat pada intervensi kasus *myofascial trigger point syndrome* otot *trapezius* bagian atas [Thesis]. Denpasar: Universitas Udayana.
7. Sara, T. 1992. *Massage For Common Ailments*. Gaia Book Limited, London
8. Riggs, A and Grant, K.E. 2008. *Myofascial Release*. In: *Modalities for Massage and Bodywork*. USA:Elsevier Health Scienses; h. 149-161.
9. Barnes , Michael R. 1998. *Review Management of Spasticity, age and ageing*; 27: 239-245.
10. Schug Sa. 2002. *Principles of pain management*. Dalam : 1st National Congress Indonesian Pain Society. Makasar.
11. Porter, S.B. 2013. *Tidy's Physiotherapy*. 15th ed. USA: Elsevier.
12. Eduardo, V.D., Romero, J.C. and Escoda, C.G. 2009. Myofascial Pain Syndrome Associated With Trigger Points: A literature Review. (I) Epidemiology, Clinical Treatment and Etiopathogeny. *Oral Medicine and Pathology*. Barcelona. Vol.14 (10): 494-498 EGC; h. 387.
13. Simons, D. 2002. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *J Bodywork Mov Ther*.
14. Wahyu P.Y. 2013. Efektifitas Jarak Infra Merah Terhadap Ambang Nyeri. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
15. Werenski, J. 2011. *The Effectiveness of Myofascial Release Technique In The Treatment Of Myofascial Pain: A Literature Review*. *Journal of Musculoskeletal Pain*: Vol 23:27-35
16. Paloni, John. 2009. "Review of Myofascial Release as an Effective Massage Therapy Technique." *Athletic Therapy Today* 14.5; 30-34. Print.
17. Fatmawati V. 2012. Penurunan Nyeri dan disabilitas dengan Integrated Neuromuscular Inhibition Technique (INIT) dan massage efflurage pada myofascial trigger point syndrome otot trapesius bagian atas [Thesis]. Denpasar: Universitas Udayana.
18. Nagrale, A; Glyn, P; Joshi, A. 2000. *The efficacy Of INIT On Upper Trapezius Trigger Point in neck Pain*. *Escorts Physical Therapy Collage*.USA.
19. Witri, O.M. 2013. Perbandingan *Myofascial Release Technique* Dengan *Contract Relax Stretching* Terhadap Penurunan Nyeri Pada Sindrom *Myofascial Otot Upper Trapezius* [Skripsi]. Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana.

INTERVENSI *CONTRACT RELAX STRETCHING DIRECT* LEBIH BAIK DALAM MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS OTOT *HAMSTRING* DIBANDINGKAN DENGAN INTERVENSI *CONTRACT RELAX STRETCHING INDIRECT* PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

¹Putu Dede Asta Wiguna, ²I Made Muliarta, ³Ari Wibawa, ⁴Luh Made Indah Sri Handari Adiputra

^{1,3} Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

² Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

⁴ Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

ABSTRAK

Otot *hamstring* berperan dalam menimbulkan gerakan ekstensi *hip*, fleksi *knee*, dan membantu timbulnya gerakan internal maupun eksternal rotasi *hip*. Namun pada kondisi mengalami gangguan seperti pemendekan otot, hal tersebut akan mengganggu keseimbangan kerja otot lainnya. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui gambaran umum mengenai intervensi *contract relax stretching direct* lebih baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan intervensi *contract relax stretching indirect* yang diukur menggunakan *Sit and Reach Test*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest-posttest two group design*. Jumlah sampel sebesar 28 orang dengan dibagi menjadi dua kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan I diberikan intervensi *contract relax stretching direct*, sedangkan kelompok perlakuan II diberikan intervensi *contract relax stretching indirect*. Pada uji *paired sample t-test* kelompok perlakuan I didapatkan hasil $p=0,000$ dengan beda rerata \pm SB 10,01 \pm 4,186, dan pada uji *paired sample t-test* kelompok perlakuan II didapatkan hasil $p=0,000$ dengan beda rerata \pm SB 5,79 \pm 1,254. Hal tersebut menggambarkan bahwa terjadi peningkatan fleksibilitas yang bermakna pada kedua kelompok perlakuan. Sedangkan pada uji *independent sample t-test* didapatkan beda selisih sebelum dan sesudah perlakuan $p=0,001$ ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa intervensi *contract relax stretching direct* lebih baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan intervensi *contract relax stretching indirect*.

Kata Kunci: Fleksibilitas otot *hamstring*, *contract relax stretching direct*, *contract relax stretching indirect*, *sit and reach test*

THE INTERVENTION OF *CONTRACT RELAX STRETCHING DIRECT* WAS BETTER TO INCREASE THE FLEXIBILITY OF *HAMSTRING* MUSCLE BE COMPARED WITH THE INTERVENTION OF *CONTRACT RELAX STRETCHING INDIRECT* AMONG PHYSICAL THERAPY STUDENTS FACULTY OF MEDICINE UDAYANA UNIVERSITY

ABSTRACT

Hamstring muscle is important in movement of hip extension, knee flexion, and assistes in the movement of internal and external rotation hip. But in certain condition, like shorthening muscle, it can lead to imbalance of the muscle working. The purpose of this study was to identify about the intervention of *contract relax stretching direct* was better to increase the flexibility of *hamstring* muscle be compared with the intervention of *contract relax stretching indirect* which measured using *Sit and Reach Test*. This research was an experiment study with *pretest-posttest two group design*. These samples included 28 people who were devided into two groups. Group I was given *contract relax stretching direct* intervention, while Group II was given *contract relax stretching indirect* intervention. Paired sample *t-test* on Group I showed $p=0,000$ with the mean differences \pm SD 10,01 \pm 4,186 and on Group II showed $p=0,000$ with the mean differences \pm SD 5,79 \pm 1,254. The results showed theat there was significant flexibility increasing in each group. While *Independent sample t-test* was obtained $p = 0,001$ ($p< 0.05$), so it can be concluded that the *contract relax stretching direct* intervention was better to increase the flexibility of *hamstring* muscle than *contract relax stretching indirect*.

Keywords : The flexibility of *hamstring* muscle, *contract relax stretching direct*, *contract relax stretching indirect*, *sit and reach test*

PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk dinamis yang hakekatnya selalu bergerak dan beraktivitas dalam kehidupannya. Namun apabila melakukan aktivitas yang melampaui kemampuan tubuh akan berdampak negatif bagi kesehatan dan kebugaran tubuh karena akan mengakibatkan kelelahan. Kebugaran jasmani merupakan suatu kemampuan melakukan tugas sehari-hari dengan penuh kewaspadaan dan tanpa merasakan kelelahan yang berarti, serta masih memiliki energi yang cukup untuk menghadapi hal tak terduga.⁹ Untuk menyelesaikan segala tugas fisik diperlukan kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitas yang baik.⁸ Dimana pada tiap manusia memiliki fleksibilitas yang tidak sama dan bahkan berbeda-beda antara bagian tubuhnya sendiri.

Fleksibilitas mencakup kemampuan dari persendian untuk melakukan luas gerak yang penuh. Fleksibilitas sendi yang dikatakan baik apabila tidak mengalami gangguan. Gerakan hanya dapat terjadi apabila adanya keseimbangan kerja antara sendi dan jaringan lunak lainnya, termasuk otot. Fleksibilitas merupakan kemampuan jaringan otot memanjang secara maksimal hingga mencapai LGS penuh tanpa ada rasa nyeri. Kurang mobilitas dalam jangka waktu lama dan pemakaian kerja otot yang berlebihan akan mengakibatkan otot lelah dan menimbulkan pemendekan otot. Kasus pemendekan otot pada mahasiswa sering terjadi akibat kecenderungan menghabiskan waktu dalam posisi tubuh statis, aktivitas yang tidak menentu dan jarang berolahraga.

Berdasarkan penelitian, tercatat rata-rata setiap musim seorang atlet mengalami dua kali cedera dan kasus terbanyak adalah cedera *hamstring* 12%, diikuti oleh cedera MCL 9% dan *quadriceps* sebanyak 7%.³ Pemendekan otot *hamstring* akan berdampak pada munculnya gangguan lainnya. Salah satunya adalah perubahan postur yang dapat menimbulkan keluhan nyeri punggung bawah akibat penurunan keseimbangan kerja otot yang berkontraksi.¹³ Pemendekan otot *hamstring* akan dapat meningkatkan tekanan *patello femoral syndrome*.¹¹ Selanjutnya disebutkan pula kontraktur pada otot akan mempengaruhi kekakuan pada persendian sebanyak 41% dan berkontribusi menimbulkan gangguan kapsul sebesar 47% dan pada tendon sebesar 10%.²

Melihat tingginya dampak pemendekan otot *hamstring* yang secara tidak langsung mempengaruhi penurunan fleksibilitas, diperlukan suatu tindakan penguluran yang tepat untuk dapat mengembalikan ukuran panjang otot *hamstring* dan diharapkan pula mampu kembali mengembalikan fleksibilitasnya secara bertahap. Suatu bentuk latihan yang bersifat *men-stretch* jaringan atau otot yang mengalami *tightness* sering dikenal dengan istilah *stretching*.⁶

Stretching merupakan suatu terapi yang bertujuan untuk meningkatkan pemanjangan jaringan lunak yang mengalami pemendekan baik karena patologis maupun non patologis yang dapat mengurangi LGS normal, seperti adanya kontraktur, perlekatan, jaringan parut yang mengarah pada otot, dan mobilitas di sekitar sendi.⁷ Beberapa jenis *stretching*, seperti pasif *stretching*, aktif *stretching*, statis *stretching*, manual *stretching*, balistik *stretching*, *intermittent stretching*, mekanikal *stretching*, PNF *stretching*, dan *self stretching*.⁷

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) *stretching* bertujuan memfasilitasi sistem neuromuscular dengan merangsang proprioseptif sendi. PNF memiliki metode dasar dari distal ke proksimal yang dilanjutkan dengan fasilitasi gerakan pola memutar dan diagonal, tahanan maksimal, *grasping technique*, dan *stretch reflex*. Beberapa jenis teknik PNF yaitu *rhythmical initiation*, *repeated contraction*, *stretch reflex*, *combination of isotonic*, *timing of emphasis*, *slow reversal*, *hold relax*, dan *contract relax stretching*.

Contract relax stretching melibatkan kontraksi isotonik melawan tahanan pada otot yang mengalami ketegangan yang kemudian diikuti dengan pemberian fase relaksasi. Tujuan dari pemberian *contract relax stretching* adalah untuk memanjangkan struktur *soft tissue* seperti otot, fascia, tendon dan ligamen sehingga akan dapat menimbulkan peningkatan LGS dan penurunan nyeri akibat pemendekan otot.⁴ Intervensi *contract relax stretching* terdiri dari dua jenis metode, yaitu *direct* dan *indirect*.

Dimana metode *direct* kontraksi otot difokuskan pada grup otot yang mengalami ketegangan. Otot antagonis dikontraksikan secara isotonik dengan melawan tahanan dari terapis yang dilanjutkan dengan fase relaksasi dan peningkatan LGS. Metode *direct* mengaplikasikan mekanisme *post-isometric relaxation*. Sedangkan pada *contract relax stretching* metode *indirect*, terapis mengkontraksikan otot yang berlawanan dengan grup otot yang mengalami keterbatasan (otot agonis) sebagai ganti otot yang mengalami pemendekan (*tightness*). Metode ini mengaplikasikan mekanisme *antagonistic/reciprocal inhibition*.

Penggunaan intervensi *contract relax stretching direct* lebih sering digunakan dibandingkan dengan *contract relax stretching indirect*. Hal tersebut terjadi karena intervensi *contract relax stretching direct* langsung diaplikasikan pada otot yang mengalami pemendekan dibandingkan intervensi *contract relax stretching indirect* yang berlaku secara tidak langsung pada otot yang mengalami *tightness*. Padahal secara umum kedua metode *contract relax stretching* tersebut sama-sama dapat mengurangi *spasme* dan meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Maka dari itu, berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat membuktikan bahwa intervensi *contract relax stretching direct* lebih baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan intervensi *contract relax stretching indirect*.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimental ini menggunakan rancangan *pretest-posttest two group design* dengan tujuan adalah untuk mengetahui gambaran umum mengenai intervensi *contract relax stretching direct* lebih baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan intervensi *contract relax stretching indirect* yang diukur menggunakan *Sit and Reach Test* pada sebelum dan setelah pemberian intervensi.

Populasi dan Sampel

Populasi target penelitian ini adalah seluruh maha-

siswa S1 Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana semester II, IV dan VI. Total jumlah sampel keseluruhan sebanyak 28 orang yang dibagi menjadi dua kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan I diberikan intervensi *contract relax stretching direct*, sedangkan kelompok perlakuan II diberikan intervensi *contract relax stretching indirect*. Penelitian menggunakan teknik pengambilan sampel *simple random sampling*.

Instrumen Penelitian

Instrumen pengukuran fleksibilitas menggunakan *Sit and Reach Test* dimana alat berupa kotak/box yang berisikan penggaris dipermukaan atasnya. Alat ukur penggaris diletakkan pada angka 23cm dari ujung depan box. Subjek diminta untuk mendorong kedua jari sepanjang box sejauh mungkin dengan posisi kaki diluruskan dan menempel pada box. Tes dilakukan sebanyak tiga kali dan nilai yang terbaik yang digunakan sebagai nilai skor fleksibilitasnya. Pengukuran dilakukan setiap sebelum dan sesudah pemberian intervensi pada subjek penelitian.

Analisis data penelitian dengan melakukan beberapa uji seperti Uji Statistik Deskriptif, Uji Normalitas data dengan menggunakan *Saphiro Wilk Test*, Uji Homogenitas menggunakan *Levene's Test*, Uji Hipotesis dengan *Paired Sample t-Test*, dan Uji Komparasi dengan *Independent Sample t-Test*.

HASIL PENELITIAN

Pemaparan uji statistik deskriptif data pada kedua kelompok berdasarkan jenis kelamin.

Tabel 1 Distribusi Data Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekwensi		Persentase	
	Kel. 1	Kel. 2	Kel. 1	Kel. 2
Laki-Laki	7	6	50,0%	42,9%
Perempuan	7	8	50,0%	57,1%
Total	14	14	100,0%	100,0%

Terlihat pada Tabel 1, frekwensi sampel berjenis kelamin laki-laki dan perempuan pada kelompok perlakuan I, masing-masing sebanyak 7 orang (50%). Sedangkan pada kelompok perlakuan II distribusi sampel laki-laki sebanyak 6 orang (42,9%) dan perempuan sebanyak 8 orang (57,1%). Kemudian berikut pemaparan berdasarkan rerata umur sampel penelitian.

Karakteristik	Nilai Rerata dan Simpang Baku	
	Kel. 1	Kel. 2
Usia	19,71±0,825	19,71±0,994

Tabel 2 Distribusi Data Sampel Berdasarkan Umur
 Dari Tabel 2 terlihat rerata umur pada kelompok perlakuan I 19,71±0,825 dan kelompok perlakuan II 19,71±0,994.

Tabel 3 Uji Normalitas dan Homogenitas Kedua Kelompok

Kel. Data	Uji Normalitas				Uji Homogenitas
	Kel. 1		Kel. 2		
	Statistik	p	Statistik	p	
Pre	0,958	0,687	0,956	0,657	0,833
Post	0,910	0,157	0,896	0,099	0,082

Uji normalitas dan homogenitas kedua kelompok pada Tabel 3, memberikan interpretasi data berdistribusi normal dan homogen karena nilai $p > 0,005$ pada masing-masing kelompok perlakuan, sehingga uji hipotesis dan komparasi mempergunakan uji statistik parametrik.

Tabel 4 Hasil Uji *Paired Sample t-test* pada Kedua Kelompok

	Beda Rerata±SB (cm)	p
Kel. 1	10,01±4,186	0,000
Kel. 2	5,79±1,254	0,000

Pada Tabel 4, terlihat nilai p pada kedua kelompok masing-masing sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat diinterpretasikan bahwa terjadi peningkatan fleksibilitas yang bermakna pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II.

Tabel 5 Hasil Uji *Independent Sample t-Test* pada Kedua Kelompok

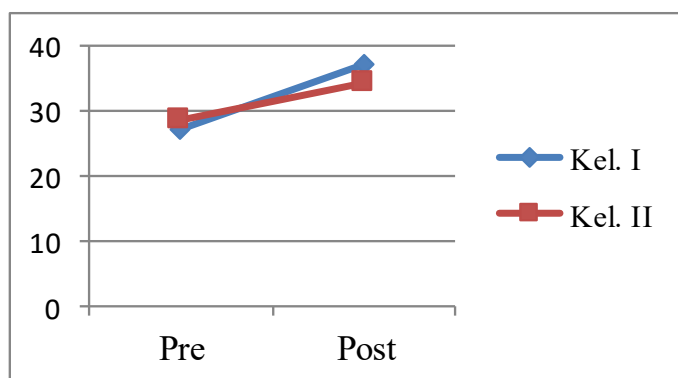
	Kel.	N	Rerata±SB (cm)	p
Pre	Kel. I	14	27,23±4,139	0,371
	Kel. II	14	28,62±3,957	
Post	Kel. I	14	37,40±2,345	0,018
	Kel. II	14	34,41±3,760	
Selisih	Kel. I	14	10,01±4,186	0,001
	Kel. II	14	5,79±1,254	

Terlihat pada Tabel 5, pada kolom selisih peningkatan fleksibilitas pre-post intervensi didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,005$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara pemberian intervensi *contract relax stretching direct* dengan intervensi *contract relax stretching indirect* terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*.

Selanjutnya berikut persentase peningkatan fleksibilitas pada masing-masing kelompok.

Tabel 6 Persentase Peningkatan Fleksibilitas Setelah Perlakuan

Kel.	Hasil Analisis			
	Pre (cm)	Post (cm)	Selisih (cm)	Persen (%)
Kel. I	27,23	37,40	10,01	36,76 %
Kel. II	28,62	34,41	5,79	20,23 %
Selisih				16,53 %



Gambar 1. Grafik Peningkatan Fleksibilitas Setelah Perlakuan Kedua Kelompok

Terlihat pada Tabel 6 bahwa persentase rerata peningkatan fleksibilitas pada kelompok perlakuan I lebih besar daripada kelompok perlakuan II dengan selisih sebesar 16,53%. Begitu pula pada Gambar 1 memperlihatkan grafik peningkatan fleksibilitas pada kelompok perlakuan I lebih signifikan dibandingkan dengan kelompok perlakuan II. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan kelompok I yaitu *contract relax stretching direct* lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kelompok II yakni *contract relax stretching indirect* terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Berdasarkan hasil penelitian diatas karakteristik jenis kelamin sampel kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II memiliki kesamaan, dimana distribusi penurunan fleksibilitas otot *hamstring* baik pada jenis kelamin laki-laki maupun perempuan relatif sama. Jumlah sampel berjenis kelamin laki-laki dan perempuan pada kelompok I masing-masing 7 orang (50%, kemudian pada kelompok perlakuan II yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 6 orang (42,9%) dan perempuan sebanyak 8 orang (57,1%).

Apabila dilihat dari umur, kelompok perlakuan I memiliki rerata umur \pm SB 19,71 \pm 0,825 sedangkan kelompok perlakuan II 19,71 \pm 0,994. Karakteristik tersebut menunjukkan jumlah rerata umur yang relatif sama antara kedua kelompok, sehingga dapat memberi gambaran bahwa dalam penelitian ini umur tidak memiliki kecenderungan tertentu yang bisa mempengaruhi aspek penilaian penelitian.

Intervensi *Contract Relax Stretching Direct* Dapat Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Berdasarkan hasil uji Paired Sample t-Test pada kelompok perlakuan I, didapatkan nilai rerata fleksibilitas pre sebesar 27,299 cm dan post sebesar 37,400 cm. Diperoleh pula nilai $p=0,000$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai pre dengan post pemberian intervensi *contract relax stretching direct*. Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa intervensi *contract relax stretching direct* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dil-

akukan oleh Nagarwal, et al., (2010) di New Delhi, India dengan menggunakan sampel sebanyak 45 orang mahasiswa Universitas Jamia Hamdard, yang menyebutkan bahwa terjadi peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* secara signifikan setelah pemberian intervensi PNF *contract relax stretching direct* selama tiga minggu perlakuan.

Contract relax stretching direct mengaplikasikan mekanisme *post-isometric relaxation* yang mana dalam hal ini akan mengaktivasi golgi tendon organ yang peka akan respon *overstretch*.⁵ Aktivasi dari golgi tendon akan menstimulasi pengiriman impuls *afferent* menuju *spinal cord*. Selanjutnya pada *spinal cord*, impuls *afferent* akan bertemu dengan hambatan motorneuron yang selanjutnya akan mengakibatkan terhentinya impuls *efferent* untuk menimbulkan kontraksi. Sehingga dengan terhentinya impuls eferen akan menyebabkan terjadinya penurunan tonus secara signifikan dan tiba-tiba.¹ Setelah mengalami kontraksi isometrik secara maksimal selama sembilan detik yang kemudian diikuti dengan fase relaksasi dan ekspirasi maksimal akan dapat mempercepat pelepasan otot dan pengurangan adhesi pada jaringan ikat yang mengalami *tightness*.⁶

Intervensi *Contract Relax Stretching Indirect* Dapat Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Berdasarkan hasil uji Paired Sample t-Test pada kelompok perlakuan II, didapatkan nilai rerata fleksibilitas pre sebesar 28,621 cm dan post sebesar 34,414 cm. Diperoleh pula nilai $p=0,000$ yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara nilai pre dengan post pemberian intervensi *contract relax stretching indirect*. Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa intervensi *contract relax stretching indirect* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Contract relax stretching indirect mengaplikasikan mekanisme *reciprocal inhibition*. Dimana mekanisme ini terjadi akibat aktivasi *muscle spindle* yang merupakan reseptor regangan otot. Apabila *muscle spindle* menerima rangsangan regangan maka reseptor akan mengirimkan impuls ke *spinal cord* untuk menimbulkan kontraksi otot yang mana selanjutnya dengan adanya timbul kontraksi secara isometrik melawan tahanan, *muscle spindle* akan menyesuaikan panjang otot dan menimbulkan penguluran pada otot antagonis yang mengalami *tightness*.⁶

Intervensi *Contract Relax Stretching Direct* Lebih Baik Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring* Dibandingkan Dengan Intervensi *Contract Relax Stretching Indirect*

Berdasarkan hasil uji komparasi dengan Independent Sample t-Test didapatkan nilai selisih peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada kelompok perlakuan I sebesar 10,01 \pm 4,186 sedangkan pada kelompok perlakuan II didapatkan sebesar 5,79 \pm 3,760. Disamping itu didapatkan pula nilai $p=0,001$, berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan I dengan kelompok perlakuan II.

Selanjutnya didapatkan pula persentase peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* setelah perlakuan kedua kelompok, menunjukkan bahwa persentase peningkatan fleksibilitas pada kelompok perlakuan I lebih besar dibandingkan dengan kelompok perlakuan II dengan selisih sebesar 16,53%. Maka dari itu dapat disimpulkan

bahwa intervensi *contract relax stretching direct* lebih baik daripada *contract relax stretching indirect* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Aplikasi intervensi *contract relax stretching direct* langsung pada otot yang mengalami pemendekan. Sehingga aktivasi dari golgi tendon otot *hamstring* akan secara tepat langsung mengulur otot yang mengalami pemendekan. Respon otot pada intervensi *contract relax stretching direct* terjadi pada komponen aktin dan miosin, serta akibat ketegangan otot yang meningkat drastis dan dipertahankan dalam jangka waktu tertentu hingga menimbulkan relaksasi maksimal pada otot terkait dan pemanjangan otot yang diinginkan.⁷

Penambahan panjang otot secara drastis memerlukan adaptasi neurologi dalam jangka waktu tertentu agar panjang otot yang diinginkan tetap terjaga. Dimana dengan latihan rutin selama dua minggu akan dapat meningkatkan koordinasi intermuskular antar grup otot. Kemudian pada minggu ke empat akan terjadi peningkatan intramuskular dan diikuti dengan peningkatan fleksibilitas jaringan.¹⁴

Contract relax stretching indirect diaplikasikan tidak langsung pada otot yang mengalami pemendekan. Dimana terlebih dahulu mengkontraksikan otot *quadriceps* yang secara tidak langsung akan mengaktifasi *muscle spindle* pada otot *hamstring* untuk melakukan relaksasi. Kontraksi volunter yang dilakukan oleh otot *quadriceps* akan menurunkan aktivasi target *muscle* yaitu otot *hamstring* hingga mengakibatkan terjadinya inhibisi interneuron yang selanjutnya akan diikuti dengan meningkatnya impuls *afferent* sehingga pada akhirnya akan men-relaksasikan target *muscle* tersebut.¹² Namun relaksasi yang terjadi hanya akan menimbulkan pemanjangan otot dalam ukuran mikro saja dan itu kembali lagi dengan jumlah serat otot yang mengalami relaksasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah intervensi *contract relax stretching direct* dan intervensi *contract relax stretching indirect* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Ketika dibandingkan, intervensi *contract relax stretching direct* lebih baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan dengan intervensi *contract relax stretching indirect*.

Saran

Diharapkan kedua jenis intervensi *contract relax stretching* ini dapat dijadikan pilihan dalam pemberian intervensi terkait kasus pemendekan otot *hamstring* dan penggunaannya harus sesuai dengan kondisi pasien. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya yang diharapkan dapat menggunakan subjek penelitian yang sedang mengalami keterbatasan otot *hamstring*.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaitow, L. 2001. *Muscle Energy Technique*. Philadelphia: Churchill Livingstone.
- De Aquino, C.F., Goncalves, G.G.P., Teixeira, S., Mancini, M.C. 2006. Analysis Of The Relation Between Flexibility And Passive Stiffness Of The Hamstrings. *Journal Bras Med Esporte*. Vol. 12.
- Ekstrand, J., Healy, J. C., Walden, M., Lee, J. C., English, B., Hagglund, Martin. 2012. *Hamstring Muscle Injuries In Professional Football: The Correlation Of MRI Findings With Return To Play*. *British Journal of Sports Medicine: England* Vol. 46: 2, 112-117.
- Hardjono, J. 2012. Pengaruh Penambahan Contract Relax Stretching Pada Intervensi Interferensial Current dan Ultra sound Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Sindroma Miofasial Otot Supraspinatus. [skripsi] Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Healy, P. J. and Zinkel, B. 2011. Effects of Post-Isometric Relaxation on Hamstring Using Sit and Reach Test. *USA Journal*
- Irfan, M. dan Natalia. 2008. Beda Pengaruh *Auto Stretching* Dengan *Contract Relax And Stretching* Terhadap Penambahan Panjang Otot Hamstring. [skripsi] Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Kisner, C. and Colby, L. A. 2007. *Therapeutic Exercise Foundations and Technique*. Fifth Edition. USA: F.A.Davis Company.
- Lutan, R. 2002. *Asas - Asas Pendidikan Jasmani*. Jakarta: Depdiknas. Vol.7:153.
- McGowan, M. P. 2001. *Menjaga Kebugaran Jantung*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Nagarwal, A. K., Zutshi, K., Ram, C. S., Zafar, R. 2010. Improvement of Hamstring Flexibility: A Comparison Between Two PNF Stretching Techniques. *International Journal of Sports Science and Engineering*. Vol: 4; 025-033.
- Odunaiya, N.A., Hamzat, T.K., Ajayi, O.F. 2005. The Effects of Static Stretch Duration on the Flexibility of Hamstring Muscles. *Africans Journal of Biomedical research*. Vol.8: 79-82.
- Sharman, M., J, Melanie., G, Andrew., Cresswell, A., Riek, S. 2006. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching: Mechanisms and Clinical Implications. *Sport Med*. Vol:36 (11): 929-939.
- Stephens, J., Davidson, J., Derosa, J., Kriz, M., Saltzman, N. 2006. Lengthening the Hamstring Muscles Without Stretching Using "Awareness Through Movement". *PHYS THER*. Vol: 86 ; 1641-1650.
- Wismanto. 2011. Pelatihan Metode Active Isolated Stretching Lebih Efektif Daripada Contract Relax Stretching Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring. *Jurnal Fisioterapi*. Vol: 11 (1).

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

¹ Martha Yuliani Habut, ² I Putu Sutha Nurmawan, ³ Ida Ayu Dewi Wiryantini
¹ Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali
² Bagian Fisioterapi Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar Bali
³ Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

ABSTRAK

Mahasiswa yang sibuk identik dengan rendahnya tingkat aktivitas fisik dan peningkatan pola konsumsi khususnya *fast food* menyebabkan penumpukan energi sebagai lemak sehingga terjadi peningkatan indeks massa tubuh (IMT). IMT dan aktivitas fisik merupakan salah satu faktor pendukung keseimbangan tubuh. Keseimbangan yang baik, khususnya keseimbangan dinamis yang baik sangat bermanfaat bagi kelancaran aktivitas harian dan mengurangi resiko jatuh. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan IMT dan aktivitas fisik terhadap keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Rancangan penelitian ini *study* potong lintang, dilakukan Mei 2015 dengan populasi seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang memenuhi kriteria penelitian, terdiri dari 107 mahasiswa yang berusia 18-22 tahun dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Pengukuran aktivitas fisik menggunakan *International Physical Activity Questionnaire*, pengukuran keseimbangan dinamis dengan *Modified Bass Test*. Analisis data menggunakan metode *Chi Square Test* dengan $p < 0,05$ adalah bermakna. Hasil penelitian ini didapatkan kelompok seimbang paling banyak pada kategori normal yaitu 17 responden dan tidak seimbang paling banyak pada kategori obes II yaitu 19 responden. Dari hasil analisis hubungan antara IMT terhadap keseimbangan dinamis, didapatkan hasil $p=0,000$ ($p<0,05$). Hasil penelitian ini juga didapatkan kelompok seimbang paling banyak pada kategori aktivitas fisik berat yaitu 25 responden dan tidak seimbang paling banyak pada kategori aktivitas fisik rendah yaitu 40 responden. Dari hasil analisis hubungan antara aktivitas fisik terhadap keseimbangan dinamis, didapatkan hasil $p=0,000$ ($p<0,05$). Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan keseimbangan dinamis dan terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Kata Kunci: indeks massa tubuh, aktivitas fisik, keseimbangan dinamis

RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX AND PHYSICAL ACTIVITY FOR DYNAMIC BALANCE AT MEDICAL FACULTY UDAYANA UNIVERSITY

ABSTRACT

A university student who is busy identic with low level of physical activity and increase in consumption patterns especially fast food causing the accumulation of energy as fat resulting in increased body mass index (BMI). BMI and physical activity is one of the supporting factors for balance of the body. A good balance, especially good dynamic balance was very beneficial to the continuity of daily activity and reduce the risk of fall. This aims of this study was to determine the relationship of BMI and physical activity to dynamic balance on students of Medical Faculty Udayana University. The design of this study is cross-sectional study, conducted in May 2015 with population all of students in Medical Faculty Udayana University who satisfies the criteria of the study consisting of 107 students aged 18-22 year are selected using simple random sampling technique. Measurement of physical activity using the International Physical Activity Questionnaire, measurement of dynamic balance with the Modified Bass Test. Data analysis using Chi Square test with $p < 0.05$ was significant. The results of this study, the most balanced group in the normal body-weight, namely 17 respondents and the most unbalanced group in obese category II were 19 respondents. From the analysis of the relationship between BMI and dynamic balance, the result $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The results also found at most balanced group in the category of heavy physical activity that is 25 respondents and the most unbalanced group in a low physical activity category is 40 respondents. From the analysis of the relationship between physical activity and dynamic balance, the result $p = 0.000$ ($p < 0.05$). It can be concluded that there is a significant relationship between BMI with dynamic balance and there is a significant relationship between physical activities with dynamic balance of students in Medical Faculty Udayana University.

Keywords: *body mass index, physical activity, dynamic balance*

PENDAHULUAN

Dunia terus mengalami kemajuan dari waktu ke waktu dan membawa berbagai bentuk kemajuan atau perkembangan yang membantu dan memudahkan manusia. Perkembangan atau kemajuan-kemajuan itu terjadi dalam berbagai bidang baik pendidikan, teknologi, transportasi, pendidikan dan sebagainya. Berbagai kemudahan yang diperoleh dari kemajuan itu menyebabkan manusia secara sadar atau tidak mengalami perubahan pada pola perilaku yang monoton atau terbatas dan perilaku konsumsi yang serba cepat dan instan untuk menghemat waktu.¹

Perubahan perilaku konsumsi yang paling mudah dilihat adalah peningkatan pilihan konsumsi pada *fast food* atau makanan cepat saji. Penelitian Fraser dkk menunjukkan, remaja yang sering makan di restoran cepat saji mengkonsumsi lebih banyak makanan yang tidak sehat dan cenderung memiliki IMT lebih tinggi dibanding yang tidak sering.² Penelitian ini sejalan dengan penelitian Jeffery dkk sebelumnya bahwa kebiasaan makan di restoran cepat saji berhubungan positif dengan diet tinggi lemak dan IMT.³

IMT atau indeks *Quetelet* merupakan salah satu bentuk pengukuran atau metode *skining* yang digunakan untuk mengukur komposisi tubuh yang diukur dengan menggunakan berat badan dan tinggi badan yang kemudian diukur dengan rumus IMT. IMT pada usia lebih dari 18 tahun cenderung didominasi oleh masalah obesitas meski kondisi *underweight* juga masih cukup tinggi.⁴ Prevalensi kasus obesitas pada kelompok usia dewasa sebanyak 11,7% dan *overweight* sebesar 10%, sehingga total keseluruhan sebesar 21,7%. Data Kementerian Kesehatan RI menyatakan masalah kelebihan berat badan pada perempuan 26,9% lebih tinggi dibanding laki-laki yang 16,3%. Namun demikian, baik berat badan yang kurang atau lebih berpeluang membawa pengaruh yang besar pada terjadinya penyakit infeksi dan degeneratif. Perubahan IMT dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin yang selain dipengaruhi pola makan juga dipengaruhi tingkat aktivitas fisik yang dilakukan.⁵

Aktivitas fisik diartikan sebagai setiap bentuk gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot-otot skeletal dan menghasilkan pengeluaran energi yang bermakna serta dibagi dalam kelompok ringan, sedang dan berat. Setiap aktivitas yang dilakukan membutuhkan energi yang berbeda tergantung lam intensitas dan kerja otot.⁶ Berdasarkan estimasi WHO, berat badan dan aktivitas fisik berhubungan dengan berbagai penyakit kronis dan secara keseluruhan menyebabkan kematian secara global.^{7,8}

Manusia dan gerak yang tidak terpisahkan membutuhkan peran besar IMT dan aktivitas fisik yang baik. Keduanya merupakan cara sederhana untuk memantau status gizi, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan serta kebugaran tubuh.⁵ Menurut *Organization for Co-operation and Development* (OECD) Indonesia akan menjadi Negara dengan jumlah sarjana muda terbanyak kelima di masa depan, bahkan bertambah 6% di tahun 2020. Mengingat hal ini, mahasiswa yang cenderung memiliki aktivitas fisik terbatas dan cenderung memilih hal-hal instan karena kesibukannya dapat merubah gaya hidupnya menjadi lebih baik.⁷

Dalam melakukan gerak, kualitas gerak fungsional tergantung dari efektifitas dan efisiensi gerak individu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hal tersebut dan salah satunya adalah keseimbangan (*balance*), selain fleksibilitas (*flexibility*), koordinasi (*coordination*), kekuatan (*power*), dan daya tahan (*endurance*).⁹

Keseimbangan merupakan kemampuan tubuh dalam mempertahankan posisinya ketika ditempatkan dalam keadaan diam atau bergerak atau berada di atas bidang yang tidak stabil.¹⁰ Keseimbangan dimulai dari informasi sensori (*visual, vestibular, somatosensory*) diteruskan ke integrasi informasi di SSP (*cerebellum, cortex cerebal, brainstem*) dengan hasil berupa informasi motorik yang akan mengaktifasi otot-otot postural yaitu otot-otot ekstensor sebagai otot anti gravitasi. Keseimbangan tubuh dibagi menjadi dua yaitu dinamis sebagai bentuk seimbang saat tubuh diam dan dinamis sebagai bentuk seimbang saat tubuh bergerak atau di atas bidang yang tidak stabil. Keseimbangan yang baik akan menghasilkan gerak efektif dan efisien serta mengurangi risiko jatuh.^{11,12}

Sebuah studi kepustakaan Bull dkk yang terdiri dari studi observasi secara luas menunjukkan bahwa aktivitas fisik selama hidup mempengaruhi peningkatan dan penurunan berat badan.¹³ Di Baskent University juga sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang hubungan IMT dan keseimbangan pada 240 siswa yang terdiri dari 116 perempuan dan 124 laki-laki. Berbagai pemaparan dan penelitian ini memberikan penjelasan akan pentingnya keseimbangan, maka penelitian ini membahas tentang "Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik terhadap Keseimbangan Dinamis pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana" dimana penelitian ini diharapkan menambah referensi bagi bidang kesehatan khususnya fisioterapi dan masyarakat sehingga bias menjadi bentuk preventif untuk mencegah jatuh sejak dini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan potong lintang yang dilaksanakan di gedung Fisioterapi FK Unud, Denpasar-Bali bulan Mei 2015 yang melibatkan 107 mahasiswa FK Unud berusia 18-22 tahun di semester II-VII sebagai sampel penelitian dan dipilih dengan *simple random sampling*. Sampel yang ikut dalam penelitian memenuhi kriteria penelitian diantaranya inklusi dengan menandatangani *informed consent*, keadaan umum dan *vital sign* normal. Sedang eksklusi dengan memiliki riwayat atau menderita gangguan musculoskeletal, riwayat gangguan keseimbangan seperti vertigo, riwayat cedera otak, gangguan mata dan telinga.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran pada tiga variable. Pertama IMT, dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan yang kemudian data hasil pengukurannya dimasukkan ke dalam rumus $IMT = \frac{BB}{TB^2}$ (m^2). Pengklasifikasian IMT pada penelitian ini menggunakan klasifikasi IMT *Western Asia Pasifik* dalam lima kategori yakni *underweight*, normal, *overweight*, obes I dan II. Kedua aktivitas fisik, diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dengan klasifikasi rendah, sedang dan berat. Ketiga keseimbangan dinamis yang diukur dengan *Modified Bass Test*

of *Dynamic Balance* yang dilakukan dengan melompati sepuluh kotak sesuai aturan test dengan kaki bergantian. Hasil tes keseimbangan dinamis ini akan dibagi menjadi kategori tidak seimbang dan seimbang.

Data yang diperoleh dari pengukuran yang dilakukan kemudian dianalisis, pertama dengan analisis univariat untuk menganalisis gambaran umum umur, jenis kelamin, IMT, aktivitas fisik, dan keseimbangan dinamis. Kedua, analisis bivariat dengan *Chi Square Test* dimana $p < 0,05$ adalah bermakna guna mengetahui hubungan IMT dengan keseimbangan dinamis dan aktivitas fisik dengan keseimbangan dinamis. Selain itu, dalam penelitian ini juga diikutsertakan pula pengaruh jenis kelamin sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi keseimbangan.

HASIL

Data deskriptif dalam penelitian ini terkait umur, jenis kelamin, IMT, aktivitas fisik dan keseimbangan dinamis dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Karakteristik responden

Variabel	(n)	(%)
Umur :		
18 tahun	17	15,9
19 tahun	33	30,8
20 tahun	18	16,8
21 tahun	19	17,8
22 tahun	20	18,7
Jenis Kelamin :		
Laki-laki	64	59,8
Perempuan	43	40,2
IMT :		
<i>Underweight</i>	17	15,9
Normal	23	21,5
<i>Overweight</i>	27	25,2
Obesitas I	21	19,6
Obesitas II	19	17,8
Aktivitas Fisik :		
Rendah	41	38,3
Sedang	36	33,6
Berat	30	28
Keseimbangan Dinamis :		
Seimbang	46	43
Tidak seimbang	61	57

Dari tabel 1. ditunjukkan bahwa responden terbanyak pada usia 19 tahun yaitu sebanyak 33 responden (30,8%). Responden berjenis kelamin laki-laki lebih banyak yaitu berjumlah 64 responden (59,8%). Data pada penelitian ini merupakan data yang terdiri dari kategori indeks massa tubuh, aktivitas fisik dan keseimbangan dinamis. Data tersebut dilihat pada tabel 5.1 yang menunjukkan bahwa responden terbanyak ada pada kategori *overweight* (IMT 23–24,9) sebanyak 27 responden (25,2%). Tabel 5.1 juga menunjukkan responden terbanyak ada pada kategori aktivitas fisik rendah yaitu sebanyak 41 responden (38,3%). Sedangkan, responden yang terbanyak pada kategori keseimbangan dinamis yang tidak seimbang yaitu sebanyak 61 responden (57%).

Tabel 2. Tabel Silang jenis kelamin dengan keseimbangan dinamis

Kategori Jenis Kelamin	Keseimbangan Dinamis						p
	Seimbang		Tidak seimbang		Total		
	n	%	n	%	N	%	
Laki-laki	35	32,7	29	27,1	64	59,8	0,003
Perempuan	11	10,3	32	29,9	43	40,2	
Jumlah	46	43	61	57	107	100	

Pada tabel 2. terlihat bahwa kategori jenis kelamin juga turut mempengaruhi keseimbangan dinamis dengan p sebesar 0,003. Ditemukan responden jenis kelamin yang paling tidak seimbang adalah perempuan yaitu sebanyak 32 responden (29,9%) dan yang paling seimbang adalah laki-laki yaitu sebanyak 35 responden (32,7%).

Tabel 3. Tabel Silang IMT dengan keseimbangan dinamis

Kategori IMT	Keseimbangan Dinamis						p
	Seimbang		Tidak seimbang		Total		
	n	%	n	%	N	%	
<i>Underweight</i>	13	12,1	4	3,7	17	15,9	0,000
Normal	17	15,9	6	5,6	23	21,5	
<i>Overweight</i>	11	10,3	16	15	27	25,2	
Obesitas I	5	4,7	16	15	21	19,6	
Obesitas II	0	0	19	17,8	19	17,8	
Jumlah	46	43	61	57	107	100	

Dapat dilihat responden keseimbangan dinamis yang seimbang paling banyak terdapat pada kategori normal (IMT 18,5–22,9) yaitu sebanyak 17 responden (15,9%), sedangkan responden dengan keseimbangan dinamis yang tidak seimbang paling banyak terdapat pada kategori Obesitas II (IMT \geq -30,00) yaitu sebanyak 19 responden (17,8%).

Hasil uji *chi-square* untuk mencari hubungan antara IMT dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana menunjukkan nilai p sebesar 0,000. Maka dapat disimpulkan ($p < 0,05$) bahwa ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Tabel 4. Tabel Silang aktivitas fisik dengan keseimbangan dinamis

Kategori Aktivitas Fisik	Keseimbangan Dinamis						p
	Seimbang		Tidak seimbang		Total		
	n	%	n	%	N	%	
Rendah	1	0,9	40	37,4	41	38,3	0,000
Sedang	20	18,7	16	15	36	33,6	
Berat	25	23,4	5	4,7	30	28	
Jumlah	46	43	61	57	107	100	

Dapat dilihat keseimbangan dinamis yang tidak seimbang terbanyak pada kategori aktivitas fisik rendah yaitu sebanyak 40 responden (37,4%), sedang responden dengan keseimbangan dinamis yang seimbang terbanyak pada kategori aktivitas fisik berat yaitu sebanyak 25 responden setelah uji *chi-square* dilakukan untuk mencari hubungan antara aktivitas fisik dengan keseimbangan

dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana diperoleh nilai p sebesar 0,000. Dari analisis data disimpulkan ($p < 0,05$) ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini karakteristik responden berdasarkan umur menunjukkan bahwa responden terbanyak ada pada usia 19 tahun yaitu 33 responden (30,8%). Responden usia 18 tahun 17 responden (15,9%), responden usia 20 tahun 18 responden (16,8%), usia 21 tahun 19 responden (17,8%) dan usia 22 tahun 20 responden (18,7%).

Dari ini menunjukkan bahwa cukup banyak orang berusia muda yang mengalami peningkatan nilai IMT, baik itu *overweight* atau obesitas. Peningkatan IMT terjadi karena ketidakseimbangan energi antara asupan makanan atau jumlah kalori yang dikonsumsi dengan energi yang digunakan atau dikeluarkan hingga menyebabkan penumpukan energi dalam bentuk lemak. Dimana usia turut mempengaruhi massa otot dan akumulasi lemak yang terjadi secara fisiologis.¹⁴ Prevalensi obesitas terjadi peningkatan terus menerus hingga usia 44 tahun dan menurun pada usia 45-54 tahun.¹⁵

Kurangnya aktivitas fisik dalam kegiatan harian juga menjadi salah satu faktor risiko peningkatan nilai IMT.¹⁶ Aktivitas fisik menggambarkan gerak tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot yang menghasilkan energi ekspenditur. Kurang melakukan aktivitas fisik menyebabkan tubuh kurang menggunakan energi yang tersimpan.¹⁷ Karenanya, asupan energi berlebihan tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik yang sesuai secara berkelanjutan dapat mengakibatkan obesitas atau peningkatan IMT. Cara yang paling mudah dan pada umumnya dilakukan untuk meningkatkan pengeluaran energi adalah dengan melakukan latihan fisik atau gerakan badan dengan intensitas yang cukup selama 60 menit untuk menurunkan dan mencegah naiknya berat badan.¹⁸

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin memperlihatkan bahwa responden laki-laki lebih banyak yaitu 64 (59,8%), sedang responden perempuan berjumlah 43 (40,2%). Kejadian obesitas lebih tinggi terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki karena secara rata-rata, laki-laki mempunyai massa otot yang lebih banyak dibandingkan dengan perempuan.

Hal ini salah satunya disebabkan oleh testosteron yang paling banyak dihasilkan pada tubuh laki-laki yang meningkatkan pembentukan protein struktural tubuh pada berbagai bagian tubuh pria termasuk jaringan otot. Kondisi ini berdampak pula pada penambahan massa otot pada pria yang 50% lebih banyak dari perempuan.¹⁴ Jaringan subkutan pada laki-laki sebanyak 11% dari berat badan dan perempuan sebanyak 18% dari berat badan. Distribusi lemak pada laki-laki dan perempuan berbeda karena enzim lipoprotein memfasilitasi penyimpanan molekul lemak dalam tubuh, dimana hormon estrogen perempuan berpengaruh pada distribusi lemak. Estrogen merangsang kerja LPL pada *gluteal femoral adiposity* sehingga menyebabkan timbunan lemak pada otot.¹⁸ Laki-laki biasanya lebih banyak membutuhkan zat gizi seperti energi dan protein lebih banyak daripada perempuan. Aktivitas

fisik remaja laki-laki dan perempuan hamper sama, hanya setelah pubertas remaja laki-laki cenderung lebih aktif.¹⁹

Distribusi responden berdasarkan IMT menunjukkan responden kategori *underweight* sebanyak 17 (15,9%), normal sebanyak 23 (21,5%), *overweight* sebanyak 27 (25,2%) dan obesitas I dan II total 40 (37,4%). Dapat dilihat bahwa cukup banyak mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang mengalami kelebihan berat badan karena perilaku atau aktivitas terbatas yang menimbulkan ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan keluar.²⁰ Seseorang dengan kegemukan akan cenderung malas beraktivitas sehingga berakibat pada kurangnya gerak, keterampilan gerak dasar terhambat dan tingkat kebugaran jasmaninya akan relatif kurang.²¹ Distribusi responden kategori *underweight* sebanyak 17 (15,9%). Seseorang dengan berat badan kurangan akan dihadapkan pada risiko masalah-masalah kesehatan. Orang dengan berat badan kurang biasanya memiliki komposisi tubuh yang tidak seimbang, khususnya lemak dan otot yang berperan pada keseimbangan.⁴ Orang *underweight* biasanya tidak mendapatkan kalori yang cukup untuk bahan bakar tubuh dan lemak tubuh yang terlalu juga bisa mengakibatkan turunnya efektivitas kesegaran jasmani.²²

Distribusi responden berdasarkan keseimbangan dinamis memperlihatkan keseimbangan dinamis yang tidak seimbang lebih banyak dengan jumlah 61 responden (57%), sedang responden yang seimbang sebanyak 46 responden (43%). Berdasarkan data yang diperoleh, keseimbangan dinamis yang tidak seimbang banyak dialami oleh responden kategori *overweight* maupun obes I dan II. Sedangkan keseimbangan dinamis yang seimbang banyak dialami oleh responden dengan IMT normal. Hasil tabel silang IMT dengan keseimbangan dinamis menunjukkan yang seimbang pada kategori IMT *underweight* 12,1%, normal 15,9%, *overweight* 10,3% dan obes I dan II 4,7%. Sedangkan yang tidak seimbang pada kategori IMT *underweight* 3,7%, normal 5,6%, *overweight* 15%, dan obes I dan II 23,8%. Hasil uji *chi-square* yang dilakukan menunjukkan hasil p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Hasil ini serupa dengan penelitian Tussakdiah (2013) di Universitas Esa Unggul pada anak berusia 10 sampai 12 tahun, dengan hasil didapatkan hubungan yang bermakna antara keseimbangan yang pengukurannya dilakukan dengan metode *one leg standing* dengan indeks massa tubuh (IMT) ($p = 0,01$), dimana semakin tinggi IMT maka semakin rendah tingkat keseimbangannya. Sebelumnya juga telah dilakukan penelitian tentang hubungan IMT dengan keseimbangan di Baskent University yang dilakukan pada 240 siswa yang terdiri dari 116 perempuan dan 124 laki-laki yang berusia antara 18 dan 25 tahun dan dijumpai hubungan yang bermakna antara IMT dan keseimbangan. Semakin tinggi IMT maka ketangkasan seseorang akan berkurang, karena ketangkasan berhubungan dengan berat badan.²³ Penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Greve dkk (2007) yang menunjukkan korelasi yang tinggi antara IMT dengan keseimbangan tubuh pada usia 20-40 tahun.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh

Utomo (2012) di Universitas Muhammadiyah, terdapat hubungan positif antara IMT dengan keseimbangan pada remaja yang dinilai dengan menggunakan alat yaitu *wobble board* dalam posisi berdiri ($p = 0,000$). Pertumbuhan berat badan banyak terjadi pada remaja putri dibandingkan dengan remaja putra, hal ini dikarenakan banyaknya jumlah jaringan lemak pada remaja putri sehingga mereka akan mudah gemuk apabila mengkonsumsi makanan yang berkalori tinggi. Berat badan yang berlebihan akan menyebabkan risiko terhadap keseimbangan, dikarenakan keseimbangan tubuh tergantung pada ratio perbandingan ketebalan lemak dalam tubuh, serabut otot serta tulang yang tentunya hal ini terkait dengan besar IMT seseorang.²²

Tinggi dan pendek atau berat dan ringannya seseorang akan membedakan letak titik berat yang mempengaruhi keseimbangan. Kelebihan berat badan akan mempengaruhi tingkat keseimbangan tubuh seseorang dan menimbulkan risiko jatuh yang tinggi.²⁴ Selain IMT, hal lain yang turut mempengaruhi keseimbangan dinamis adalah jenis kelamin yang berdampak pada persebaran lemak dalam tubuh.

Penelitian ini juga menemukan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan keseimbangan dinamis, dimana yang seimbang ada pada laki-laki sebesar 32,7% dan yang tidak seimbang ada pada perempuan sebesar 29,9% dengan p sebesar 0,003 ($p < 0,05$). Hal ini bisa dikaitkan dengan hormon estrogen dan lipoprotein yang menyebabkan peningkatan lemak pada tubuh perempuan lebih banyak dari laki-laki yang pada akhirnya turut mempengaruhi keseimbangan dinamis tubuhnya.²¹

Dalam penelitian ini responden yang dicari adalah mahasiswa dengan kategori aktivitas fisik rendah, sedang dan berat. Pada distribusi responden berdasarkan aktivitas fisik diperoleh data distribusi responden dengan aktivitas fisik rendah 38,3%, sedang 33,6% dan berat 28%. Dari penelitian ini didapat bahwa cukup banyak mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang memiliki tingkat aktivitas fisik rendah. Penyebabnya bias karena rasa malas, kelelahan, bosan, tidak memiliki fasilitas olahraga, waktu kurang dan lain sebagainya.²⁵ Aktivitas fisik (*physical activity*) adalah pergerakan dari sistem muskuloskeletal yang menghasilkan energy, berbeda dengan olahraga (*exercise*) yang merupakan bagian dari aktivitas fisik namun melibatkan program terstruktur (tipe, frekuensi, durasi, dan intensitas tertentu) yang dirancang untuk meningkatkan kebugaran jasmani.²⁶

Remaja dengan berat badan lebih cenderung menyukai kegiatan dalam ruangan misal menonton TV lebih, *gaming*, atau tidur dalam waktu lama. Kemajuan teknologi sangat memudahkan manusia khususnya para remaja dalam mengakses berbagai informasi, berbagai fasilitas seperti jejaring sosial yang marak beredar pada media elektronik. Berbagai kemudahan yang didapat dalam keseharian memberikan dampak berupa terbatas dan kurangnya aktivitas fisik pada remaja.²⁷ Menurut Rauner dkk (2013) berat badan yang berlebihan salah satunya disebabkan oleh rendahnya tingkat aktivitas fisik dan kebugaran tubuh.²³

Distribusi responden berdasarkan keseimbangan dinamis memperlihatkan bahwa keseimbangan dinamis yang tidak seimbang lebih banyak yakni 57%, sedangkan

yang seimbang 43%. Berdasarkan data tersebut, disimpulkan bahwa keseimbangan dinamis yang tidak seimbang banyak terjadi pada kategori aktivitas fisik rendah dan yang seimbang banyak terjadi pada kategori aktivitas fisik berat. Hasil tabel silang antara aktivitas fisik dan keseimbangan dinamis menunjukkan responden pada aktivitas fisik kategori rendah yang seimbang 0,9% dan tidak seimbang 37,4%, kategori sedang yang seimbang 18,7% dan tidak seimbang 15%, terakhir kategori berat yang seimbang 23,4% dan tidak seimbang 4,7%. Uji *chi-square* yang dilakukan menunjukkan hasil p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), berarti bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik terhadap keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Bowolaksono (2013) yang menyatakan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan keseimbangan ($p = 0,001$). Usia muda khususnya, rendahnya aktivitas fisik dapat meningkatkan berat badan dan berpengaruh pada peningkatan IMT, bukan hanya itu kegemukan juga akan mempengaruhi kekuatan otot, sehingga jika otot lemah dan massa tubuh bertambah akan terjadi masalah keseimbangan tubuh saat berdiri maupun berjalan.²⁸

Hasil penelitian di Indonesia menurut laporan (RISKESDAS, 2007), secara nasional hampir separuh penduduk Indonesia berumur > 10 Tahun (48,2%) kurang melakukan aktivitas fisik. Berdasarkan 33 Provinsi tempat dilakukannya survei nasional ini diketahui terdapat 16 provinsi dengan aktivitas fisik yang kurang. Berdasarkan karakteristik responden, diketahui persentase kurang aktivitas fisik untuk kelompok usia 15-24 tahun sebanyak 52%, untuk tingkat pendidikan tamat SMA 52,6% dan perguruan tinggi 60,3% yang sesuai dengan hasil survei RISKESDAS tahun 2007 secara nasional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa masyarakat Indonesia usia 10 tahun keatas kurang dalam melakukan aktivitas fisik.²⁹ Survei di Amerika Serikat tentang aktivitas fisik di waktu senggang (rekreasi) juga menunjukkan bahwa 30% orang dewasa tidak aktif beraktivitas fisik, 45% kurang aktif dan hanya 25% aktif pada tingkat yang direkomendasikan.²⁶

Beberapa penelitian menyatakan lama waktu menonton TV berpengaruh pada peningkatan konsumsi energi karena lebih sering mengkonsumsi makanan tinggi lemak, *soft drink*, dan kurang mengkonsumsi buah atau sayuran. Menonton TV membuat tubuh tidak banyak bergerak dan menurunkan metabolisme, lemak bertumpuk tidak terbakar dan menimbulkan kegemukan.¹⁸ Dr. Endang Darmoutomo, MS, SpGK, mengungkapkan kecenderungan menonton TV terlalu lama akan meningkatkan obesitas sebesar 2% pada anak per jamnya, karena anak yang menonton TV lebih banyak ngemil dan tidak melakukan aktivitas fisik lain sehingga tidak banyak mengeluarkan energy.³⁰

Menurut Kepala Pusat Promosi Kesehatan Kemenkes tahun 2013, gaya hidup bermalasan dan aktivitas fisik yang kurang dapat meningkatkan IMT serta melemahkan dan menurunkan kemampuan tonus otot. Tonus otot sangat berperan dalam menjaga keseimbangan tubuh manusia. Keseimbangan dinamis yang tidak optimal akan meningkatkan risiko cedera yang akan dialami ketika berjalan atau melakukan gerakan terutama saat aktivitas gerak yang berat (RISKESDAS, 2013). Pa-

da penelitian ini juga ditemukan adanya hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dan keseimbangan dinamis dengan p sebesar 0,003 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan selain aktivitas fisik yang turut mempengaruhi keseimbangan dinamis adalah jenis kelamin yang ikut berperan pada persebaran lemak dan tingkat massa otot dalam tubuh. Pada tubuh laki-laki jumlah lemaknya lebih sedikit sedangkan massa ototnya lebih banyak dari perempuan. Hal ini dikarenakan kerja tetosteron yang lebih banyak dihasilkan pada tubuh laki-laki mempengaruhi sintesis protein yang akan sangat berguna untuk massa otot. Massa ototlah yang berpengaruh pada kekuatan otot yang mendukung aktivitas fisik seseorang sehingga orang tersebut dapat menjaga kekuatan ototnya untuk mempertahankan keseimbangan dinamisnya.²¹

SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat 107 responden yang merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dominan memiliki IMT pada kategori *overweight* sebanyak 27 responden (25,2%), kategori aktivitas fisik yang dominan adalah kategori aktivitas fisik rendah sebanyak 41 responden (38,3%), dan kategori keseimbangan dinamis yang dominan adalah tidak seimbang yaitu sebanyak 61 responden (57%).

Ada hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan keseimbangan dinamis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

SARAN

Disarankan kepada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana untuk dapat mengubah, mengatur dan menjaga pola konsumsi serta aktivitas fisik, gaya hidup dan hal lain yang mungkin dapat menyebabkan seseorang mengalami penurunan atau peningkatan indeks massa tubuh.

Disarankan kepada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana untuk memperbaiki dan mempertahankan keseimbangannya dengan aktivitas fisik yang baik sesuai kebutuhan dan kemampuan tubuh guna meningkatkan kualitas gerak dan mencegah resiko jatuh selama beraktivitas yang dapat menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan.

Disarankan bagi peneliti dalam penelitian selanjutnya untuk menambah pengukuran massa lemak tubuh dengan metode skrining yang lebih efektif dan aktivitas fisik dengan perhitungan yang lebih pasti dan spesifik melihat besarnya angka *overweight* dan obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widyantara, K.I.S., Zuraida, R., dan Wahyuni, A. 2013. *The Relation of Fast Food Eating Habits, Physical Activity and Nutrition Knowledge with The Nutritional Status of First Year Medical Student of University of Lampung*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
2. Fraser, L.K., Edwards, K.L., Cade, J.E., dan Clarke, G.P. 2011. *Fast Food, Other Food Choices and Body Mass Index in Teenagers*. The United Kingdom (ALSPAC): a Structural Equation Modeling Approach. *Int J Obes(Lond)*. p : 35(10):1325-1330
3. Jeffery, R.W., Baxter, J., McGuire, M., dan Linde, J. 2006. "Are Fast Food Restaurants an Environmental Risk Factor for Bbesity?". *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*.
4. Paramurthi, P. 2014. *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Aktifitas Olahraga Terhadap Fleksibilitas Lumbal pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*. Denpasar: Universitas Udayana.
5. Pudjiadi, A.H., Hegar, B., dkk. 2010. *Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia*. Jakarta: IDAI.
6. FKM – UI. 2007. *Aktivitas Fisik*. Diunduh dari: <http://lontar.ui.ac.id/>. (Akses: 9 Januari 2015).
7. WHO. 2010. *Physical Activity*. Diunduh dari: http://www.who.int/topics/physical_activity/en/. (Akses: 9 Januari 2015).
8. Safro, A.S. 2007. *Epidemiologi dan Patofisiologi Obesitas, dalam Obesitas, Permasalahan dan Penanggulangannya*. Yogyakarta: Laboratorium Farmakologi Kliik FK UGM.
9. Tussakdiah, H. 2013. *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Anak Usia 10 Sampai 12 Tahun*. Jakarta : Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul.
10. Purnamasari, D. 2011. *Keseimbangan "Equilibrium"*. Diunduh dari: <http://maja-lah1000guru.net/2011/09/keseimbangan/>. (Akses : 8 Januari 2015).
11. Irfan, M. 2010. *Fisioterapi bagi Insan Stroke*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
12. Bougie. 2001. *Physical Activity and Exercise for The Older Adult*. New York: The Aging Body McGraw-Hill. p : 293-322.
13. Bull, F.C., dkk. 2010. *Physical Inactivity. Comparative Quantification of Health Risks*. Chapter 10 p : 729.
14. Galletta, G. 2005. *Emedicine Health*. Diunduh dari: <http://www.emedicine health. com>. (Akses : 12 Januari 2015).
15. Li-Ching, Chi-Yin, Meei S., dan Su-Hua H.,Ching L. 2003. *A case control study of the association of diet and obesity with gout in taiwan*. *Am J Clin Nutr*; 78:690-701.
16. Nurmalina, R. 2011. *Pencegahan dan Manajemen Obesitas*. Bandung: Elex Media Komputindo.
17. WHO. 2000. *Western Pacific Region. The Asia Pacific perspective : Redefining obesity and its treatment*. Australia: Health Communications Australia Pty Limited. p :15-20.
18. Rahmawati, dan Nuri. 2009. *Aktivitas Fisik, Konsumsi Makanan Cepat Saji (Fastfood), dan Keterpaparan Media serta Faktor-Faktor Lain yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Siswa SD Islam Al-Azhar 1 Jakarta Selatan*. Depok: Universitas Indonesia.
19. Karim, F. 2002. *Panduan Kesehatan Olahraga bagi Petugas Kesehatan*. Jakarta: Tim Departemen Kesehatan.

20. Popkin, B. 2006. *Technology, Transport, Globalization and The Nutrition Transition Food Policy*. Food Policy 6(31). p : 554-69.
21. Fournier, A. 2010. *Decreased Static and Dynamic Postural Control In Children With Autism Spectrum Disorders*, Department of Health and Kinesiology, University of Texas-Pan American. TX, USA.
22. BRFS. 2001. *Prevalence of Physical Activity, Including Lifestyle Activities Among Adults*. Amerika : United States. p : 764-769.
23. Rauner,A., Mess,F,. dan Woll, A. 2013. *The Relationship Between Physical Activity, Physical Fitness and Overweight in Adolescents: A Systematic Review of Studies Published in or After 2000*. BMC Pediatrics. p : 3-9.
24. Depkes. 2008. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Indonesia–Tahun 2007*. Jakarta: Depkes RI.
25. Rusad, I. 2013. *Inilah Penyebab Banyak Orang Malas Olahraga*. Diunduh dari: <http://health.kompas.com/>. (Akses: 24 Mei 2015).
26. Buchner, D.M. 2007. *Physical Activity*. In W.P. Arend: *Cecil medicine*. 23rd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier.
27. [RISKESDAS] Riset Kesehatan Dasar. 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
28. Davis, J.N., Gillham, M., Hodges, V. 2006. *Normal weight adults consume more fiber and fruit than their age and height matched overweight/obese counterparts*. J Am Diet Assoc :106:833–40.
29. [RISKESDAS] Riset Kesehatan Dasar. 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
30. Replubika. 2006. *Anak yang Menonton TV Lebih Dari 1 Jam Akan Meningkatkan Obesitas 2 Persen*. Diunduh dari: <http://buletinsehat.com/>. (Akses: 9 Mei 2015).

PENGARUH LATIHAN BEBAN TERHADAP PENINGKATAN MASSA OTOT PECTORALS MAYOR DAN BICEPS PADA REMAJA DAN DEWASA

Gde Rabi Rahina Soethama, Dedi Silakarma, Ida Ayu Dewi Wiryanthini
Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

ABSTRAK

Latihan beban merupakan suatu latihan yang sangat mempengaruhi peningkatan massa otot, Ada beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan massa otot faktor makanan, usia, faktor lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan massa otot pada remaja dan dewasa. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *pre dan post test control group design*. Sampel penelitian berjumlah 30 orang yang dibagi ke dalam dua kelompok. Kelompok 1 terdiri dari sampel dengan golongan usia remaja (15-20 tahun) sedangkan Kelompok 2 terdiri dari sampel golongan usia dewasa (21-40 tahun). Kedua kelompok diberikan latihan beban 3 kali per minggu sebanyak 12 kali latihan. Meteran ukur pita lila digunakan untuk mengukur diameter lingkaran otot dada dan biceps. Setelah mendapatkan data hasil penelitian, dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro wilk test* dan uji homogenitas dengan *Levene's test*. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan *paired sample t-test*, untuk mengetahui perbedaan rerata sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok. Pada Kelompok 1 pada latihan dada sebelum dan sesudah latihan beban didapatkan hasil $p=0,000$ dengan beda rerata $0,095\pm 0,065$ dan pada latihan lengan $0,057\pm 0,063$, sedangkan pada Kelompok 2 pada latihan dada sebelum dan sesudah latihan beban didapatkan hasil $p=0,000$ dengan beda rerata $0,167\pm 0,940$ dan pada latihan lengan $0,137\pm 0,164$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan massa otot pada setiap kelompok. Pada uji beda selisih anatara Kelompok 1 dengan Kelompok 2 yang menggunakan *independent sample t-test* didapatkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan massa otot yang lebih signifikan pada Kelompok 2 setelah mendapatkan latihan beban jika dibandingkan dengan Kelompok 1. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan beban dapat menghasilkan peningkatan massa otot *pectoralis mayor* dan *biceps* yang lebih besar pada kelompok usia dewasa dibandingkan dengan kelompok usia remaja.

Kata Kunci : Latihan Beban, *Pectoralis Mayor*, *Biceps Brachii*

EFFECT OF WEIGHT TRAINING LIFTING EXERCISE ON INCREASING THE MUSCLE MASS OF PECTORALIS MAYOR AND BICEPS BRACHII IN TEENAGER AND ADULTHOOD

ABSTRACT

Weight training is an exercise that greatly affects the increase in muscle mass, There are several factors that affect the increase in muscle mass dietary factors, age, environmental factors. The purpose of this study was to determine differences in increased muscle mass in adolescents and adults. This research is an experimental research design with pre and post test control group design. These samples included 30 people who were divided into two groups. Group 1 consisted of a sample with adolescent age group (15-20 years), while Group 2 consisted of a sample of the adult age group (21-40 years). Both groups were given bebaqn exercise 3 times per week exercise 12 times. Lila meter tape measure is used to measure the diameter of the circumference of the chest muscles and biceps. After obtaining research data, the normality test by Shapiro Wilk test and Levene's test of homogeneity of the test. Furthermore test the hypothesis by paired sample t-test, to determine the mean difference before and after the intervention in each group. In the Group 1 at chest exercises before and after weight training is obtained $p = 0.000$ with a mean difference of 0.065 ± 0.095 and the exercise arm 0.063 ± 0.057 , while in Group 2 at chest exercises before and after weight training is obtained $p = 0.000$ with a mean difference 0.167 ± 0.940 and the 0.137 ± 0.164 arm exercises. These results indicate that there is an increase in muscle mass in each group. At different test difference anatara Group 1 with Group 2 using independent sample t-test p value = 0.000 ($p < 0.05$). These results indicate that there is an increase in muscle mass is more significant in Group 2 after getting the weight training when compared to Group 1. Based on these results, it can be concluded that the administration of weight training can result in increased muscle mass pectoralis major and biceps were greater in older age groups compared with the adolescent age group.

Keyword : Weight Training Lifting Exercise, *Pectoralis Mayor*, *Biceps Brachii*

Kesehatan sangat diperlukan dalam kehidupan di masyarakat karena dengan hidup sehat maka seseorang dapat menjalani kehidupan dan pekerjaannya dengan baik dan tidak ada hambatan. Menurut undang-undang RI. No. 23 Tahun 1992, kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup secara produktif secara sosial dan ekonomi.

Banyak cara bisa dilakukan untuk memperoleh hidup yang sehat salah satunya dengan berolah raga. Salah satu olah raga yang banyak digemari masyarakat saat ini adalah latihan beban. Latihan beban dapat membuat tubuh menjadi ideal dan atletis. Laki-laki umumnya berlomba-lomba untuk menambah massa ototnya dimana mereka cenderung mengikuti latihan beban yang terukur, teratur dan terprogram di pusat-pusat kebugaran (*fitness center*) (Santoso, 2009).

Memang perkembangan *fitness center* di Indonesia tidak sepesat di Amerika misalnya, dimana setiap sudut kotanya memiliki fasilitas *fitness center*, walaupun demikian kini berolah raga di *fitness center* makin banyak digemari masyarakat Indonesia. *Fitness center* mulai bermunculan di kota-kota besar. *Fitness center* menjadi tempat yang digemari karena memiliki alat dan fasilitas yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga para olahragawan percaya bahwa *fitness center* adalah tempat yang tepat untuk melatih fisik mereka, saat ini *fitness center* tidak hanya didatangi oleh masyarakat golongan atas, bahkan golongan bawah pun kini gemar mengunjungi *fitness center*. Hal ini dikarenakan oleh sudah banyaknya *fitness center* di Indonesia yang mematok harga sesuai dengan saku masyarakat pada umumnya.¹

Salah satu latihan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan pelatihan beban. Pelatihan beban adalah suatu bentuk latihan yang menggunakan media alat beban untuk menunjang proses latihan dimana bertujuan untuk meningkatkan kebugaran, kekuatan otot, kecepatan, pengencangan otot, *hypertrophy* otot, rehabilitasi, maupun penambahan dan pengurangan berat badan.²

Beberapa program latihan yang ditawarkan pun akan dapat dengan mudah berhasil apabila pada saat melakukan latihan beban dilakukan sesuai dengan dosis latihan. Beberapa program yang ditawarkan salah satunya adalah penambahan massa otot pada dada dan lengan.¹

Ada banyak faktor yang mempengaruhi penambahan massa otot pada setiap individu, salah satunya adalah faktor makanan. Dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung protein tinggi dan mengurangi mengkonsumsi makanan yg mengandung lemak tinggi akan sangat mempengaruhi perkembangan massa otot dari seseorang.

Faktor kedua adalah faktor usia, dimana usia sangat mempengaruhi perkembangan masa otot dari seseorang. Perkembangan massa otot diikuti dengan peningkatan kekuatan otot. Kekuatan otot timbul sejak lahir sampai dewasa dan meningkat terutama pada usia 20 sampai 40 tahun dan secara umum menurun seiring dengan peningkatan usia. Kekuatan otot pada pria muda hampir sama dengan wanita muda sampai menjelang usia puber. Setelah itu pria akan mengalami peningkatan

kekuatan otot yang signifikan dibanding dengan wanita, dan perbedaan yang terbesar timbul selama usia pertengahan (21 sampai 40 tahun). Peningkatan kekuatan ini berkaitan dengan peningkatan masa otot setelah puber. Sampai pada 16 tahun rasio massa tumbuh antara wanita dan pria sama, selain itu hal tersebut diperkuat oleh hasil penelitian dari Goldspink (2011), bahwa faktor usia berpengaruh terhadap massa otot dan kekuatannya.

Berdasarkan pemaparan singkat tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh pemberian latihan beban terhadap peningkatan massa otot pectoralis mayor dan biceps pada usia remaja dan dewasa, maka dibuatlah penelitian ini dimana nantinya dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam memberikan pelatihan beban yang bertujuan untuk meningkatkan masa otot.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest two group design*.⁴

Populasi dan Sampel

Populasi target yaitu penggemar olah raga kebugaran fitness sebanyak 30 orang di Maha Gym Batubulan Gianyar. Sampel berjumlah 30 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok dan 1 kelompok dibagi menjadi 15 orang. Kedua kelompok di berikan perlakuan sebanyak 12 kali. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling

Instrumen Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada, populasi pengguna fitness di Batubulan Gianyar. Tiap sampel diberikan latihan beban sebanyak 12 kali selama sebulan terhadap dua kelompok perlakuan. Subyek penelitian berjumlah 30 orang, yang dibagi menjadi dua kelompok, tiap-tiap kelompok terdiri dari 15 orang. Kelompok 1 adalah kelompok latihan beban usia remaja, sedangkan kelompok 2 untuk usia dewasa.

Untuk memaparkan hasil penelitian yang lebih lengkap dan memperkuat interpretasi pengujian hipotesis, dipaparkan deskripsi data berupa karakteristik sampel penelitian dalam bentuk tabel. Berikut ini merupakan deskripsi karakteristik berdasarkan umur.

Tabel 1. Distribusi Data Sampel Berdasarkan

Karakteristik	Nilai Rerata dan Simpang Baku	
	Kel. 1	Kel. 2
Usia	17,5±1,68	26,4±2,7

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa subyek penelitian kelompok 1 memiliki rerata umur (26,4±2,7) tahun dan pada kelompok 2 memiliki rerata umur (17,5±1,68) tahun.

Sebagai prasyarat untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data sebelum dan sesudah perlakuan. Uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro Wilk Test*, sedangkan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's Test*. Hasil dari analisis tersebut tertera pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Peningkatan Otot Sebelum dan Sesudah Latihan Beban

Kelompok Data	Uji Normalitas dengan <i>Shapiro Wilk Test</i>				Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)
	Kelompok 1		Kelompok 2		
	Statistik	P	Statistik	P	
Sebelum latihan Dada	0,900	0,095	0,916	0,167	0,715
Sesudah Latihan Dada	0,889	0,065	0,900	0,940	0,247
Sebelum latihan Lengan	0,885	0,057	0,910	0,137	0,262
Sesudah Latihan Lengan	0,888	0,063	0,915	0,164	0,385

Berdasarkan Tabel diatas terlihat hasil uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro Wilk Test* didapatkan nilai p pada kelompok 1 $p = 0,095$ ($p > 0,05$) sebelum latihan dada dan nilai p sebelum latihan lengan $0,057$ ($p > 0,05$). Untuk nilai p setelah latihan dada $0,065$ ($p > 0,05$) dan setelah latihan lengan $p = 0,063$ ($p > 0,05$). Pada kelompok 2 didapatkan nilai p sebelum latihan dada $0,167$ ($p > 0,05$) dan nilai p sebelum latihan lengan $= 0,137$ ($p > 0,05$). Untuk nilai p setelah latihan dada $0,940$ ($p > 0,05$) dan setelah latihan lengan $p = 0,164$ ($p > 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 memiliki data yang berdistribusi normal.

Pada uji Homogenitas dengan menggunakan *Levene's Test* didapatkan nilai $p = 0,715$ ($p > 0,05$) untuk lingkaran dada sebelum latihan dan untuk angka sesudah latihan dada nilai $p = 0,247$ ($p > 0,05$). Sedangkan pada latihan lengan didapatkan nilai lingkaran lengan sebelum latihan $p = 0,262$ ($p > 0,05$) dan setelah latihan lengan $p = 0,385$ ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data sebelum maupun sesudah latihan beban memiliki data yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, maka uji yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah uji statistik parametrik.

Untuk menguji rerata peningkatan massa otot sebelum dan setelah latihan beban pada kelompok 1 dan kelompok 2 digunakan uji *Paired Sample T-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rerata peningkatan massa otot sebelum dan sesudah latihan beban.

Tabel 3. Hasil Uji *Paired Sample t-test*

	Sebelum Latihan		Setelah Latihan		p	
	Dada	Lengan	Dada	Lengan	Dada	Lengan
Kelompok 1	88,8	25,7	91,2	27,0	0,000	0,000
Kelompok 2	90,2	27,4	95,8	31,8	0,000	0,000

Berdasarkan Tabel di atas didapatkan hasil beda rerata peningkatan massa otot pectoralis mayor dan biceps yang dianalisis dengan *paired sample t-test* sebelum dan setelah latihan beban pada kelompok 1 dengan nilai

$p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari peningkatan massa otot sebelum dan setelah pada latihan beban kelompok usia dewasa.

Pengujian hipotesis sebelum dan setelah latihan beban pada kelompok 2 menggunakan uji *paired sample t-test* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari peningkatan massa otot sebelum dan setelah pada latihan beban kelompok usia remaja.

Untuk menguji perbandingan rerata peningkatan massa otot pectoralis mayor dan biceps sebelum dan setelah perlakuan pada kedua kelompok yang diberikan latihan beban digunakan uji *Independent t-test*. Hasil uji tertera pada Tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent T-test*

	Kelompok	N	Rerata±SB	P
Sebelum Latihan Dada	Kelompok 1	15	88,8±3,85	0,357
	Kelompok 2	15	90,2±3,94	
Sesudah Latihan Dada	Kelompok 1	15	91,2±3,56	0,004
	Kelompok 2	15	95,8±4,48	
Selisih	Kelompok 1	15	2,3±0,61	0,000
	Kelompok 2	15	5,6±1,29	
Sebelum Latihan Lengan	Kelompok 1	15	25,7±1,75	0,003
	Kelompok 2	15	27,4±1,12	
Sesudah Latihan Lengan	Kelompok 1	15	27,0±1,69	0,000
	Kelompok 2	15	31,8±1,06	
Selisih	Kelompok 1	15	1,2±0,45	0,000
	Kelompok 2	15	4,2±0,56	

Berdasarkan Tabel 4 yang memperlihatkan hasil perhitungan beda rerata peningkatan massa otot yang diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) pada selisih antara sebelum dan sesudah latihan beban pada otot pectoralis mayor dan biceps. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada latihan beban pada kelompok usia dewasa dan usia remaja.

Selanjutnya persentase peningkatan massa otot pectoralis mayor dan biceps pada kedua kelompok dapat disajikan pada tabel berikut

Tabel 5. Persentase Peningkatan Massa Otot Pectoralis Mayor dan Biceps Sesudah Perlakuan

	Sebelum Latihan	Setelah Latihan	Beda Massa Otot	Persentase Peningkatan Massa Otot (%)
Kelompok 1				
Dada	88,8	91,2	2,3	2,50%
Lengan	25,7	27	1,2	4,60%
Kelompok 2				
Dada	90,2	95,8	5,6	6,20%
Lengan	27,2	31,8	4,2	15,30%

Berdasarkan persentase rerata peningkatan massa otot pectoralis mayor dan biceps pada tabel diatas menunjukkan bahwa persentase rerata peningkatan massa otot pectoralis mayor dan biceps pada kelompok dua lebih besar daripada kelompok satu. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan beban pada kelompok usia dewasa lebih baik daripada latihan beban pada kelompok usia remaja.

Karakteristik Sampel

Berdasarkan penelitian ini karakteristik jenis kelamin sampel terdapat kesamaan. Dimana dari total jumlah sampel masing – masing kelompok yang berjumlah 15 orang adalah berjenis kelamin laki – laki.

Dilihat dari karakteristik umur sampel. Kelompok 1 memiliki rerata umur ($17,5 \pm 1,68$) tahun yang tergolong usia remaja (15-20 tahun) dan kelompok 2 memiliki rerata umur ($26,4 \pm 2,7$) tahun yang tergolong usia dewasa (21-40 tahun). Untuk karakteristik umur sampel jelas terdapat perbedaan oleh karena dalam penelitian ini, akan dibandingkan peningkatan massa otot setelah mendapatkan latihan beban antara kelompok usia remaja dan kelompok usia dewasa. Sehingga dalam penelitian ini, distribusi usia sampel telah dikelompokkan oleh peneliti sesuai dengan kriteria usia pada kelompok 1 dan kelompok 2.

Peningkatan massa otot pectoralis mayor dan bicep pada remaja

Berdasarkan hasil uji paired simple t-test pada kelompok 1, didapatkan rerata nilai massa otot dada sebelum latihan beban sebesar 88,8 dan rerata setelah latihan beban sebesar 91,2 kemudian didapatkan rerata nilai massa otot bicep sebelum latihan beban sebesar 25,7 dan setelah latihan beban sebesar 27,0. Selain itu di peroleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan adanya peningkatan massa otot sebelum dan sesudah latihan beban .

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang di sampaikan oleh Makinen dkk, 2010 bahwa pada usia remaja jika diberikan latihan beban akan mampu meningkatkan massa otot. Hal tersebut terjadi oleh karena tingkat *growth hormone* pada remaja yang sangat tinggi.

Growth Hormone (GH) di produksi oleh sel somatotroph di kelenjar hipofise anterior secara pulsatif. Sekresi GH dikontrol oleh 2 hormone, yaitu *Growth Hormone Releasing Hormone* (GHRH) yang merangsang sekresi, dan somatostatin yang menghambat sekresi (*Somatotropin Release Inhibiting Factor* = SRIF). Kebanyakan sekresi GH terjadi pada malam hari ketika pelepasan somatostatin berkurang. Ada juga GHRH yang lain yaitu ghrelin, yang dilepaskan dari lambung dan bekerja langsung pada sel somatotroph sehingga sekresi GH meningkat.⁶

Growth hormone mengandung steroid alami yang berfungsi untuk meningkatkan massa otot pada remaja. Pada pemberian latihan beban terjadi kerusakan – kerusakan mikro pada jaringan otot dimana fungsi dari *growth hormone* tersebut adalah untuk memperbaiki jaringan – jaringan otot dengan menambah jumlah actin dan myosin sehingga menambah diameter serabut otot. Penambahan jumlah actin dan myosin pada serabut otot

sangat berpengaruh terhadap besarnya unit kontraktile otot yang berdampak pada meningkatnya daya kontraktilitas otot.

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Velloso, 2008 yang menyatakan bahwa *growth hormone* sangat berpengaruh terhadap peningkatan ukuran diameter serabut otot. Menurut teori yang disampaikan oleh Djelic dkk, 2014 yang menyatakan bahwa aktivitas *growth* meningkat setelah terjadi nya stres pada jaringan otot yang diinduksi oleh latihan beban selama 3 dan 6 minggu. Menurut Pangkahila, 2007 sekresi *growth hormone* yang paling tinggi adalah pada masa pubertas.

Penelitian ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Hulthen dkk, 2001 yang menyatakan bahwa pentingnya GH terhadap maturasi massa otot dan kekuatan otot pada remaja dan dewasa muda. Dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak terjadinya peningkatan massa otot yang signifikan pada remaja dengan defisiensi *Growth Hormone* setelah dilakukan latihan beban jika dibandingkan dengan remaja dengan *growth hormone* yang normal.

Peningkatan massa otot pectoralis mayor dan bicep pada dewasa

Berdasarkan hasil uji *paired simple t-test* pada kelompok 2, didapatkan rerata nilai massa otot dada sebelum latihan beban sebesar 90,2 dan setelah latihan beban sebesar 95,8 kemudian didapatkan rerata nilai massa otot bicep sebelum latihan beban sebesar 27,4 dan setelah latihan beban sebesar 31,8. Selain itu diperoleh nilai $p = 0,000$ yang menunjukkan adanya peningkatan massa otot sebelum dan sesudah latihan beban.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Shamley, 2005 bahwa pada usia dewasa jika diberikan latihan beban akan mampu meningkatkan massa otot. Hal tersebut terjadi oleh karena sudah matangnya sel-sel maupaun jaringan otot pada usia dewasa. Disamping itu, beberapa faktor yang berkontribusi adalah besarnya *peak torque* yang dihasilkan selama proses latihan, aktivasi motor unit yang sangat besar, tipe serabut yang diaktivasi, disamping juga beberapa hormon yang masih berpengaruh seperti *Human Growth Hormone*, dan Hormon *Testosterone*.

Penelitian menurut Dotan dkk, 2012 menyatakan bahwa kontraksi otot pada usia dewasa menghasilkan *peak torque* yang sangat besar atau mencapai maksimal yang diasosiasikan dengan peningkatan kekuatan dan massa otot. *Peak Torque* merupakan puncak besarnya gaya rotasi yang dihasilkan oleh segmen tubuh selama pergerakan. Semakin besar *peak torque*, maka semakin besar gaya kontraksi otot yang dihasilkan sehingga *peak torque* dengan kekuatan otot berbanding lurus. Jika otot telah mencapai *peak torque* yang maksimal, maka besarnya gaya tersebut akan mampu meningkatkan massa otot jika dikaitkan dengan besarnya stres yang terjadi pada jaringan otot tersebut.

Jumlah motor unit yang diaktivasi serta tipe serabut yang diaktivasi sangat mempengaruhi terjadinya peningkatan massa otot pada dewasa. Dotan dkk, 2009 menyatakan bahwa pada dewasa, jumlah motor unit yang teraktivasi sangat besar sehingga mempengaruhi

besarnya kontraksi otot yang dihasilkan. Besarnya kontraksi otot kemudian dapat mempengaruhi respon fisiologis yang terjadi oleh karena pembebanan, dengan meningkatnya diameter serabut otot.

Pada dewasa, selama pemberian latihan beban dengan intensitas tinggi (80% 1 RM) memiliki kecenderungan untuk merekrut serabut otot tipe II. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Santos dkk, 2003 menyatakan bahwa aktivasi serabut tipe 2 akan menghasilkan perubahan struktur morfologis otot dengan meningkatkan diameter serabut otot yang lebih besar jika dibandingkan dengan aktivasi serabut tipe 1.

Pada usia dewasa layaknya usia remaja, *Growth hormone* dan *Testosterone* masih berkontribusi dan memiliki peranan penting terhadap pertumbuhan masa otot. Hulthen dkk, 2001 menyatakan bahwa produksi *Human Growth Hormone* mencapai puncaknya pada usia 18-25 tahun dan setelah itu mengalami penurunan secara gradual. Dalam penelitian nya, Hulthen dkk, 2001 menjabarkan mengenai pentingnya kombinasi antara *sex steroid* yang dihasilkan oleh hormone *testosterone* dengan GH dalam meningkatkan masa otot secara berkelanjutan setelah fase pubertas yang diukur oleh kemampuan *handgrip strength* yang meningkat pada usia dewasa muda.

Perbedaan peningkatan massa otot pektoralis mayor dan bicep pada remaja dan dewasa

Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan peningkatan massa otot pada kedua kelompok, diperoleh nilai selisih peningkatan massa otot pada kelompok 1 sebesar (4,2±0,56) dan kelompok 2 sebesar (1,2±0,45). Selain itu, diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok 1 dan kelompok 2. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan massa otot pada usia dewasa lebih tinggi di bandingkan kelompok remaja. Hal tersebut sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang membedakan antara usia dewasa dengan usia remaja.

Hasil penelitian ini didukung oleh kajian yang disampaikan oleh Ruffini dkk, 2009 yang menyatakan bahwa pada usia remaja sel – sel dalam tubuh belum mengalami kematangan yang sempurna jika dibandingkan dengan orang dewasa. Maka dari itu dalam perkembangan dan pertumbuhan pada masa remaja, GH di perlukan untuk mematangkan sel – sel seperti organ dalam, sel –sel otot polos, sel-sel otot skeletal, sel-sel kelenjar dan lain – lain, sehingga penggunaan *growth hormone* yang dihasilkan paska latihan tidak hanya ditunjukkan untuk perkembangan otot saja, melainkan perkembangan sel - sel tubuh secara keseluruhan. Sedangkan pada dewasa sel – sel sudah mengalami kematangan, sehingga dengan diberikannya *exercise*, GH yang dihasilkan dapat lebih di fokuskan untuk pembentukan massa otot yang mengalami stress selama proses latihan..

Pada remaja, pengaruh dari bentuk tubuh secara anatomis menyebabkan *peak torque* yang dihasilkan selama gerakan segmen terkait lebih rendah jika di bandingkan orang dewasa. Karena *peak torque* mempengaruhi total besarnya kontraksi otot yang kemudian mempengaruhi capaian massa otot yang

didapat, maka semakin rendahnya *peak torque* akan dikaitkan dengan tidak maksimalnya perkembangan massa otot yang dicapai. Sedangkan pada orang dewasa *peak torque* yang dihasilkan selama gerakan segmen lebih besar di bandingkan dengan orang remaja, sehingga besarnya kontraksi dapat maksimal dicapai pada orang dewasa.

Falk & Dotan, 2006 mengatakan bahwa pada remaja, selama proses pelatihan akan memiliki kecendrungan merekrut serabut otot tipe I daripada merekrut serabut otot tipe II. Sedikitnya rekrutmen otot tipe II dapat menyebabkan menurunnya *peak torque* oleh karena otot tipe I merupakan otot *slow twitch* yang dimana kontrakasi nya cenderung lebih kecil (Neumann, 2009). Sedangkan rekrutmen otot lebih besar pada otot tipe II (otot tipe *fast twitch*) di dapatkan pada usia dewasa yang dimana otot ini menghasilkan *peak torque* yang lebih besar sehingga menghasilkan daya kontraksi yang lebih besar, yang kemudian. Besarnya *peak torque* akan selalu mempengaruhi besarnya massa otot yang dicapai .

Pernyataan dalam penelitian oleh Falk dkk, 2009 menerangkan bahwa pada usia remaja kurang mampu merekrut atau menggunakan secara maksimal *high-threshold motor unit*, menyebabkan dimensi maksimal *torque* dan besaran pengembangan *torque* yang lebih rendah jika dibandingkan dengan orang dewasa. *High Threshold Motor Unit* merupakan sebuah *motor unit* yang teraktivasi oleh adanya impuls sensoris yang sangat besar sehingga menghasilkan kontraksi fasik yang cepat dalam melakukan tugas-tugas dengan pembebanan tinggi (Swanson, 2013). Aktivasi *high-threshold motor unit* ini sangat diasosiasikan dengan meningkatnya diameter *cross-sectional* pada *muscle belly* (Enoka & Fuglevand, 2001)

Berdasarkan hasil-hasil dan penelitian terdahulu tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan massa otot dapat dicapai secara signifikan oleh kedua kelompok usia setelah diberikan latihan beban. Namun pada usia dewasa terjadi peningkatan massa otot yang lebih besar jika dibandingkan dengan usia remaja, oleh karena beberapa komponen penting yang terlibat dalam peningkatan massa otot selama proses latihan pada usia dewasa.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Ada peningkatan massa otot pektoralis mayor dan bicep pada orang remaja setelah latihan beban.
2. Ada peningkatan massa otot pektoralis mayor dan bicep pada orang dewasa setelah latihan beban.
3. Ada peningkatan massa otot pektoralis mayor dan bicep lebih besar pada orang dewasa dibandingkan orang remaja setelah latihan beban.

SARAN

Adapun saran yang dapat diajukan berdasarkan temuan dan kajian dalam penelitian ini adalah :

2. Latihan beban dapat dijadikan pilihan untuk meningkatkan massa otot pektoralis mayor dan bicep

- pada orang dewasa dan remaja.
3. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terutama untuk melihat faktor-faktor lain yang berpengaruh dan menggunakan sampel lebih besar, waktu lebih lama, dan rancangan penelitian lain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
- Strategy. Available at : <http://www.aaronswansonpt.com/low-vs-high-threshold-strategy/> (diakses : 8 Juli 2015)
16. Enoka RM, Fuglevand AJ. 2001. Motor Unit Physiology: Some Unresolved Issues. *Muscle Nerve*;24(1):4-17.

DAFTAR PUSTAKA

1. Santoso, D. 2009. *Segala Hal Tentang Fitness*. Available at: www.duniafitnes.com (diakses: 4 April 2015).
2. Djoko, I. 2009. *Panduan latihan kebugaran (yang efektif dan aman)*. Yogyakarta: Lukman Offset.
3. Goldspink, G. 2011. Age-Related Loss of Muscle Mass and Strength. *Journal of Aging Research*. Vol 12:11. 3
4. Pocock, SJ. 2008. *Clinical Trials A Practical Approach*. England: John Wiley and Sons.
5. Djelić M, Mazić S, Tepšić J, Nešić D, Lazović B, Radovanović D, Šumarac-Dumanović M, Micić D. 2014. Effect of Acute Exercise on Serum Growth Hormone and Fatty Acid Levels in Elite Male Water Polo Players. *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 66 (1) : 355-361
6. Hulthen L, Bengtsson BA, Sunnerhagen Ks, Hallberg L, Grimby G, Johannsson G. 2001. GH Is Needed for the Maturation of Muscle Mass and Strength in Adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 86(10):4765–4770
7. Shamley D. 2005. *Pathophysiology. An Essential Text for the Allied Health Professions*. First Edition. London. Elsevier.
8. Dotan R, Mitchell C, Cohen R, Klentrou P, Gabriel D, Falk B. 2012. Child—Adult Differences in Muscle Activation — A Review. *PediatrExerc Sci*. 24(1): 2–21.
9. Dotan R, Mitchell C, Cohen R, Gabriel DA, Klentrou P, Falk B. 2009. The First Wingate Congress of Exercise & Sport Sciences. Wingate Institute; Israel: Child-Adult Differences in the Kinetics of Force Development; p. 114.
10. Santos AMC, Armstrong N, De Ste Croix MBA, Sharpe P, Welsman JR. Optimal Peak Power in Relation to Age, Body Size, Gender, and Thigh Muscle Volume. *Pediatric Exercise Science* 15 : 406-418.
11. Ruffin N. 2009. Adolescent Growth and Development. Virginia State University. Available at : <http://www.ext.vt.edu/>. (diakses: 9 Juli 2015)
12. Falk B, Dotan R. 2006. Child-adult differences in the recovery from high-intensity exercise. *Exerc Sport SciRev*;34:107–112
13. Neumann D. 2009. *Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundations for Physical Rehabilitation*. Second Edition. Mosby. Elsevier
14. Falk B, Usselman C, Dotan R, Brunton L, Klentrou P, Shaw J, Gabriel D. Child—Adult Differences in Muscle Strength and Activation Pattern During Isometric Elbow Flexion and Extension. *AppPhysiolNutrMetab*. 2009 Aug; 34(4): 609–615.
15. Swanson A. 2013. Low Versus High Threshold

LATIHAN LARI AEROBIK MENURUNKAN KETERGANTUNGAN NIKOTIN MAHASISWA PEROKOK AKTIF DI DENPASAR

¹ I Gede Adi Susila Wesnawa, ² I Made Niko Winaya, ³ Luh Putu Ratna Sundari
^{1,2} Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali
³ Bagian Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

ABSTRAK

Ketergantungan merokok disebabkan oleh pengaruh zat nikotin yang terdapat dalam rokok terhadap area imbalan di otak yang sensitif terhadap rangsangan kesenangan yang membangkitkan kenikmatan. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan olahraga yang bersifat aerobik dalam menurunkan tingkat ketergantungan nikotin dengan menggunakan *Fagerström Test for Nicotine Dependence* (FTND) yang diukur sebelum dan sesudah penelitian selama dua minggu serta penurunan urgensi ketergantungan merokok dengan menggunakan *Question of Smoking Urge* (QSU) yang dinilai sebelum latihan dan 10 menit, 20 menit, dan 30 menit setelah latihan setiap sesi latihan. Penelitian pre eksperimental *one group pre test* dan *post test* dengan sampel 20 orang (dengan umur 21-23 tahun [rerata $21,6 \pm 1,09$]) selama 2 minggu dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu dan durasi selama 20 menit. Statistik parametrik *Paired Samples T-test*, untuk *Fagerström Test for Nicotine Dependence* mendapatkan hasil ($p = 0,10$ [$p > 0,05$]) menunjukkan penurunan yang terjadi tidak bermakna. Untuk *Question of Smoking Urge* hasil ($p = 0,000$ [$p < 0,05$]) untuk post 10 menit, ($p = 0,000$ [$p < 0,05$]) untuk post 20 menit, dan ($p = 0,003$ [$p < 0,005$]) untuk post 30 menit. Adanya penurunan nilai *Smoking Urge* sebelum dan sesudah latihan lari aerobik yang berarti adanya penurunan urgensi ketergantungan merokok secara jangka pendek pada mahasiswa perokok.

Kata Kunci: Ketergantungan merokok, Mahasiswa, Olahraga, Lari Aerobik.

AEROBIC EXERCISE DECREASE NICOTINE ADDICTION ON COLLEGE STUDENT IN DENPASAR

ABSTRACT

Smoking addiction is caused by the effect of nicotine from the cigarette in brain reward area which are sensitive to pleasurable stimulation. The purpose of this research is to prove aerobic exercise in decrease smoking addiction level using *Fagerström Test for Nicotine Dependence* (FTND) before exercise and 2 weeks after doing the exercise. Measurement of smoking urgency were assessed using *Question of Smoking Urge* observed before training, 10 minutes, 20 minutes, and 30 minutes post training in every session. The method of this study was pre experimental one group pre-test and post-test group design. Twenty students (range age 21-23 [mean $21,6 \pm 1,09$]) joined to do exercise for 2 weeks which was 3 times a week and 20 minutes duration running activity. The result of this study were assessing using parametric statistic *Paired Samples T-test*, there was reduction in value of *Fagerström Test for Nicotine Dependence* but not significantly ($p = 0,10$ [$p > 0,05$]). There was significantly reduction in value of QSU at 10 minutes ($p = 0,000$ [$p < 0,05$]), 20 minutes ($p = 0,000$ [$p < 0,05$]), and 30 minutes ($p = 0,003$ [$p < 0,005$]) after exercise.

Keyword: Smoking addiction, College student, Exercise, Running.

PENDAHULUAN

Salah satu kebiasaan masyarakat saat ini yang dapat ditemui hampir di setiap kalangan masyarakat adalah perilaku merokok. Rokok tidaklah suatu hal yang baru dan asing lagi di masyarakat, baik itu laki-laki maupun perempuan, tua maupun muda. Perilaku merokok ini sangat mudah dijumpai seperti di rumah, perkantoran, tempat-tempat umum, di dalam transportasi umum, bahkan di lingkungan sekolah dan kampus.

Jumlah perokok di dunia diperkirakan sudah mencapai 1,35 milyar orang, dimana 80% berasal dari negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia.¹ Indonesia merupakan negara dengan tingkat penggunaan rokok yang cukup tinggi. Di tahun 2009, Indonesia menempati peringkat ke-4 dunia jumlah konsumsi rokok

sebanyak 260.800 rokok (4%).²

Mahasiswa yang notabene merupakan kaum terpelajar dan sering disebut *agent of change* ternyata juga memiliki proporsi yang besar pada jumlah perokok aktif di Indonesia secara keseluruhan. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 menemukan kelompok perokok usia 19-24 tahun memiliki proporsi sebesar 24,6% dari total jumlah perokok pada saat itu.³ Terjadi kenaikan yang cukup signifikan dari rata-rata frekuensi merokok di kalangan mahasiswa di tahun 2009, yakni 24,5% mahasiswa dan 2,3% mahasiswi.⁴ Kerugian akibat merokok sudah tidak asing lagi di telinga kita, salah satunya kerugian korban jiwa. Setiap tahun 5,4 juta jiwa meninggal akibat rokok.¹ Sedangkan di Indonesia, jumlah kematian terkait rokok diperkirakan sebanyak 190.260 kasus.⁵ Terdapat lima jenis penyakit terbanyak terkait rokok, antara

lain penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), jantung koroner, stroke, bayi berat lahir rendah (BBLR), dan tumor paru, bronkus dan trakea, dengan rincian dari total 384.058 total kasus penyakit, terdapat 183.680 kasus PPOK; 53740 kasus penyakit jantung koroner; 47.600 kasus stroke; 47.546 kasus bayi berat lahir rendah (BBLR); dan 19.810 kasus tumor paru, bronkus dan trakea.⁶

Berbagai macam penyakit dan gangguan yang ditimbulkan rokok tak terlepas dari zat-zat dan senyawa yang ada dalam tembakau itu sendiri. Dalam tembakau terdapat kurang lebih 3000 senyawa, tetapi yang menimbulkan efek adiktif paling kuat adalah nikotin.⁷ Nikotin yang masuk dalam tubuh dapat menimbulkan ketergantungan yang cepat dan hebat dengan menimbulkan gejala iritabel, kejang, gelisah, sulit konsentrasi, sakit kepala dan tidak bisa tidur.⁷

Ketergantungan suatu obat dapat didefinisikan sebagai keadaan dimana obat dapat mengontrol perilaku. Ciri-ciri utama ketergantungan obat antara lain penggunaan obat yang menimbulkan efek psikoaktif dan adanya sistem *rewards pathway* yang mempengaruhi perilaku pengguna.⁸ Pada saat pemaparan nikotin, dopamin dalam otak meningkat sehingga memperkuat stimulasi otak dan mengaktifkan *rewards pathway*. *Rewards system* inilah yang menimbulkan keinginan untuk menggunakan nikotin kembali dan memicu ketergantungan fisik terhadap nikotin terjadi cepat dan hebat. Apabila *rewards pathway* dalam otak telah aktif maka penghentian obat menimbulkan gejala iritabel, kejang, gelisah, sulit konsentrasi, sakit kepala dan tidak bisa tidur.⁷ Inilah yang menyebabkan penghentian merokok masih sulit untuk dilakukan. Lebih dari 80% perokok akan mengalami gejala putus nikotin ketika menghentikan kebiasaannya. Gejala putus nikotin antara lain iritabilitas, cemas, frekuensi denyut jantung menurun, gelisah, dan gangguan berkonsentrasi atau sering disebut *withdrawal syndrome*.⁹

Program berhenti merokok dibagi menjadi dua, yaitu terapi farmakologi dan terapi non farmakologi. Terapi farmakologi contohnya adalah menggunakan *Nicotine Replacement Therapy (NRT)*, *Bupropion SR*, dan *Varenicline tartrate*.⁹ Terapi non farmakologi meliputi: *self help*, *brief advice*, program konseling, terapi perilaku (*exercise therapy*, *aversion therapy*), dan terapi pelengkap (hipnoterapi, akupunktur, akupresure.⁹ Kombinasi terapi baik terapi non farmakologi dan farmakologi telah terbukti bermakna memberikan tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan terapi tunggal.^(10,11) Sehingga sangatlah penting melibatkan terapi non farmakologi untuk menurunkan ketergantungan merokok. Salah satu bentuk terapi nonfarmakologi yang berperan dalam program berhenti merokok adalah *exercise therapy*.

Exercise therapy yang dimaksud adalah latihan aerobik. Aerobik merupakan suatu olahraga yang dalam latihannya diperlukan oksigen dalam pembentukan energi, menggunakan otot-otot besar, intensitas latihan 60-90% dari Maximum Heart Rate (MHR).¹² Aktivitas aerobik dengan intensitas 40%-60% dalam latihan menggunakan *static bicycle* terbukti mampu menurunkan keinginan merokok saat pertengahan waktu latihan, dan 5 menit setelah latihan.¹³ Studi lain dilakukan Scerbo *et al* (2010) menggunakan metode lari dengan intensitas 80-85% dari

MHR mendapatkan hasil penurunan ketergantungan nikotin yang bermakna pada 10 dan 20 menit setelah latihan.¹⁴ Dengan demikian latihan aerobik meskipun dengan bentuk dan pola yang beragam berpengaruh dalam menurunkan hasrat dan keinginan untuk merokok setelah latihan, sehingga latihan aerobik dapat menjadi pilihan terapi non farmakologi dalam upaya penurunan ketergantungan merokok.

Salah satu metode latihan yang dapat dipilih adalah lari. Lari aerobik adalah latihan yang menggunakan energi yang berasal dari pembakaran dengan oksigen dengan gerakan tubuh dimana kedua kaki melangkah dengan frekuensi yang dipercepat sehingga ada saat dimana melayang di udara (kedua telapak kaki lepas dari tanah). Sehingga terdapat 3 fase yaitu fase melangkah, melayang dan menapak. Latihan aerobik seperti lari dan *brisk walking* dapat menurunkan keinginan untuk merokok segera saat latihan selesai dilakukan dengan mekanisme tertentu pada otak¹⁵, dan perubahan pada sistem hormon yang mempengaruhi proses ketergantungan.¹⁴ Pola latihan seperti ini selain sederhana, murah, secara umum mampu meningkatkan kapasitas fisik dan kesehatan secara menyeluruh. Belum banyak penelitian di Indonesia yang meneliti mengenai latihan aerobik metode lari dan pengaruhnya terhadap mahasiswa yang mengalami ketergantungan rokok.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental dengan jenis rancangan *one group pre test and post test design* yang bertujuan untuk mengukur ketergantungan merokok sebelum dan sesudah melakukan latihan lari aerobik. Alat ukur yang digunakan adalah *Fagerström Test for Nicotine Dependence* (FTND) untuk menilai tingkat ketergantungan nikotin yang diukur sebelum penelitian dan sesudah penelitian selama 2 minggu, serta *Question of Smoking Urge* (QSU) yang dinilai setiap sebelum melakukan latihan lari aerobik, kemudian 10 menit, 20 menit, dan 30 menit setelah latihan (intensitas 70-79% dari HR max) yang bertujuan untuk menilai besarnya urgensi dorongan untuk merokok.

Populasi dan Sampel

Populasi target yaitu mahasiswa berjenis kelamin laki-laki perokok aktif. Populasi terjangkau adalah mahasiswa Perguruan Tinggi maupun swasta di Kota Denpasar yang memiliki tingkat ketergantungan sedang hingga tinggi (skor 5-10) menurut FTND dan relatif jarang berolahraga. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 20 orang yang dibagi menjadi dua kelompok perlakuan. Pengambilan sampel menggunakan teknik *consecutive sampling*.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dipakai diantaranya FTND dan QSU. FTND disebutkan pada berbagai kepustakaan mewakili aspek fisik dan psikologis dari ketergantungan, khususnya ketergantungan nikotin. Pewawancara hanya bertanya berdasarkan nomor pertanyaan dan mencocokkan jawaban sampel dengan poin yang mewakilinya, untuk kemudian dijumlahkan sehingga

didapatkanlah nilai tingkat ketergantungan nikotin perokok tersebut.¹⁶ Dalam FTND terdapat tujuh area yang digunakan dalam parameter pengukurannya yakni jarak waktu antara bangun tidur dan rokok pertama yang dihisap, kesulitan yang dialami saat berada di lingkungan bebas rokok, jumlah rokok yang dihisap, aktivitas merokok walaupun saat sakit, waktu merokok yang paling sulit dihindari, dan yang terakhir adalah apakah keinginan merokok lebih dominan di saat setelah bangun tidur dibandingkan dengan saat kegiatan lain. Skala FTND memiliki 5 tingkat interpretasi, yaitu skor 1-2 untuk tingkat ketergantungan merokok sangat rendah, skor 3-4 untuk tingkat ketergantungan merokok rendah, skor 5 untuk ketergantungan merokok sedang, skor 6-7 untuk ketergantungan merokok tinggi, dan skor 8-10 untuk tingkat merokok sangat tinggi.^(17,18)

QSU digunakan untuk mengukur seberapa besar urgenitas dan ketergantungan untuk menghisap rokok sebelum dan setelah menjalani suatu treatment atau terapi. Penilaian ini terdiri dari 32 item pertanyaan yang dibagi menjadi 4 grup besar yang mewakili konsep persepsi yang berbeda keinginan mendesak untuk merokok, yaitu: keinginan untuk merokok (8 item pertanyaan), pengharapan untuk mendapat efek positif dari merokok (8 item pertanyaan), meringankan *withdrawal effect* dan niat untuk merokok masing-masing 8 item pertanyaan. Masing-masing *item* mempunyai skala 7 poin (1= sangat tidak setuju, 4= tidak terlalu setuju, 7= sangat setuju). Semakin tinggi skor yang didapatkan, maka semakin tinggi pula tingkat kebutuhan seseorang terhadap rokok.¹⁹ Pada penelitian ini digunakan 10 item pertanyaan QSU yang dipilih dari keempat konsep persepsi tersebut, kesepuluh item tersebut memiliki koefisien reliabilitas (Cronbach's Alpha) sebesar 0,89.²⁰

Analisis data menggunakan beberapa uji statistik yaitu: Uji Statistik Deskriptif, Uji Normalitas dengan *Saphiro Wilk Test*, Uji Homogenitas dengan *Levene's test*, dan Uji hipotesis menggunakan uji parametrik yaitu *paired sample t-test*.

HASIL PENELITIAN

Uji statistik deskriptif dilakukan untuk mendapatkan data karakteristik sampel yang terdiri dari usia, skor FTND awal, dan skor QSU awal.

Tabel 1. Distribusi Data Karakteristik Sampel (n=20).

Karakteristik	Rerata	SD	Maksimum-minimum
Usia	21,60	1,095	23-21
Skor FTND	7,00	0,79	8,00-6,00
Pre QSU	49,2	5,7	57,3-38

Data dari **Tabel 1** menunjukkan subjek penelitian pada kelompok perlakuan yang semua berjenis kelamin laki-laki memiliki rerata umur 21,6 tahun (SD \pm 1,09) dengan rentang umur 21-23 tahun. Skor FTND subjek penelitian memiliki rerata 7 (SD \pm 0,79), skor FTND terendah adalah 6 dan skor tertinggi FTND dari subjek penelitian adalah 8. Untuk skor Pre QSU selama 6 kali perlakuan memiliki rerata 49,2 (SD \pm 5,7), dimana

skor minimum pre QSU pada penelitian ini adalah 38 dan skor maksimumnya adalah 57,3.

Tabel 2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji Normalitas				
Kelompok Perlakuan				
	Pre	Post 10 menit (p)	Post 20 menit (p)	Post 30 menit (p)
Rerata	0,262	0,806	0,063	0,569
Uji Homogenitas				
	Pre	Post 10 menit (p)	Post 20 menit (p)	Post 30 menit (p)
Rerata	0,839	0,984	0,657	0,941

Analisis uji normalitas dengan Shapiro Wilk test dan uji homogenitas dengan Levene's test pada Tabel 2, menunjukkan data berdistribusi dengan normal ($p > 0,05$) dan homogen ($p > 0,05$) sehingga dilanjutkan uji statistik parametrik pada hipotesis.

Tabel 3. Uji *Paired Sample t-test* Skor QSU

	Nilai QSU Sesudah latihan		Nilai QSU Sebelum latihan		Selisih	P
	Rerata	SD	Rerata	SD		
	10 menit	33,46	5,07	49,29		
20 menit	40,14	4,88	49,29	5,70	9,15	0,000
30 menit	48,55	5,74	49,29	5,70	0,74	0,003

Tabel 3 menunjukkan hasil uji rerata penurunan urgenitas ketergantungan dari sebelum hingga sesudah latihan pada kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan (KP), data ketergantungan nikotin pada 10 menit setelah latihan diuji dengan *Paired Sample T-test*, didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), menunjukkan penurunan urgenitas merokok secara signifikan sebelum dan sesudah pada kelompok perlakuan, hasil yang sama bermakna juga didapat pada 20 menit ($p = 0,000$) dan 30 menit ($p = 0,003$) setelah latihan.

Tabel 4. Uji *Paired Sample t-test* Skor FTND

	Skor FTND sebelum penelitian		Skor FTND setelah penelitian		Selisih	p
	Rerata	SD	Rerata	SD		
	Skor FTND	7	0,79	6,7		

Hasil pengukuran skor FTND sebelum dan sesudah penelitian selama 6 kali latihan pada Kelompok Perlakuan dapat dilihat pada **Tabel 4**. Rerata FTND sebelum penelitian adalah 7,00 (SD \pm 0,79) dan rerata FTND sesudah latihan adalah 6,70 (SD \pm 0,73), dengan nilai selisihnya adalah 0,30. Selanjutnya dengan menggunakan uji hipotesis *Paired Sample T-test*, mendapat nilai $p = 0,010$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan penurunan tingkat ketergantungan nikotin yang terjadi tidak signifikan.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel pada penelitian ini yaitu subjek pada kelompok perlakuan seluruhnya adalah mahasiswa perokok aktif yang berasal dari berbagai Perguruan Tinggi di Kota Denpasar yang berusia 21-23 (rerata umur 21,6 [SD \pm 1,09] tahun). Karakteristik sampel yang semua berjenis kelamin laki-laki dipilih berdasarkan temuan tim peneliti dari Yale University yang menggunakan metode scan *Position Emission Tomography* (PET) pada otak saat sampel pria dan wanita merokok, mendapat hasil bahwa otak pria lebih sensitif terhadap pelepasan dopamin yang menenangkan dan mengaktifkan jalur *reward* (imbalan) akibat rangsangan zat nikotin yang ada di dalam rokok dibandingkan dengan otak wanita. Sehingga menimbulkan tujuan yang berbeda untuk merokok, jika wanita cenderung merokok hanya saat suasana hatinya tidak baik untuk membantu memperbaiki *mood*, sementara pria merokok untuk mendapat efek penguatan dalam tubuhnya yang membuat pria ingin selalu merokok dan akhirnya menjadi ketergantungan.²¹

Karakteristik pekerjaan sampel yaitu mahasiswa dipilih didasari dari data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 yang menyebutkan bahwa perokok usia 19-24 tahun memiliki proporsi sebesar 24,6% dari total perokok saat itu.³ Data tersebut juga didukung dari temuan Dimiyati (2011) yang menyatakan bahwa di tahun 2007 perokok mahasiswa mengalami kenaikan sebesar 24,5%.⁴ Ida (2013) menyatakan bahwa mahasiswa dengan rentang umur 19-24 sebagian besar mulai merokok saat dibangku SMA bahkan SMP, sehingga ketergantungan mereka terhadap rokok sudah tinggi dan terakumulasi. Apalagi di lingkungan kampus mereka dengan mudah mengabaikan larangan merokok karena lingkungan yang lebih permisif, berbeda dengan lingkungan SMP maupun SMA dimana ada guru yang akan memarahi jika merokok. Ditambah dengan anggapan mereka sudah dewasa dan sering beraktifitas di luar rumah dinilai mampu mengambil keputusan sendiri dalam hidupnya. Sehingga semakin membuat mereka bebas untuk merokok.²²

Karakteristik skor FTND (*Fagerström Test for Nicotine Dependence*) yang menjadi status umum ketergantungan nikotin semua sampel memiliki rerata 7,00 dengan standar deviasi 0,79. Rentangan skor FTND semua sampel sebelum penelitian adalah nilai tertinggi 8,00 dan nilai terendah 7,00. Rentangan skor FTND subjek pada penelitian ini sudah sesuai dengan kriteria inklusi yaitu sampel memiliki nilai FTND antara 5-10. Rerata tersebut lebih tinggi dari penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Scerbo *et al* (2010) dengan rerata 6,4 dan penelitian yang dilakukan Ussher *et al* (2009) dengan rata-rata skor FTND 5,5. Karakteristik skor QSU (*Question of Smoking Urge*) pada penelitian ini memiliki rerata 49,29 dengan standar deviasi 5,70 pada saat sebelum latihan pada kelompok perlakuan.

Ketergantungan merokok disebabkan oleh zat nikotin di dalam rokok yang mempengaruhi *reward area* yang umumnya aktif akibat rangsangan alamiah seperti makan minum dan aktivitas seksual.^(23,24) Efek ketergantungan yang sangat kuat disebabkan karena mempengaruhi sensitifitas jalur *reward* tersebut dan

kemudian menyebar ke sirkuit neuronal yang ada disekitarnya dan menimbulkan "*addiction memory*".^(25,26) Ketergantungan merokok ataupun zat lainnya juga mempengaruhi emosi dan motivasi seseorang. Zat nikotin tidak hanya mempengaruhi sistem mesolimbik yang berkaitan dengan *rewards* atau imbalan, salah satu sistem yang dipengaruhi juga adalah *hypothalamic-pituitary-adrenal* (HPA) yang berperan dalam mengontrol reaksi terhadap stres, emosi dan suasana hati.²⁷

Saat terpapar nikotin menyebabkan sekresi *corticotropin-releasing-hormone* (CRH) pada nukleus paraventricular hipotalamus, diikuti dengan sekresi *adrenocorticotrophic hormone* (ACTH) dari kelenjar pituitari, dan sekresi kortisol pada kelenjar adrenal. Respon ini menyebabkan keinginan yang terus bertambah untuk merokok.²⁸ Kortisol juga berperan dan sangat sensitif pada stres psikologis, seperti yang dialami para perokok dalam usaha berhenti merokok, tak jarang mereka gagal dalam usahanya tersebut.²⁹ Pada jangka panjang, perokok memiliki kadar kortisol 36% lebih tinggi daripada non perokok.³⁰

Tingkat Ketergantungan Merokok pada Kelompok Perlakuan Setelah Pemberian Latihan Lari Aerobik

Data ketergantungan nikotin pada 10 menit setelah latihan didapatkan nilai rerata 33,46 (SD \pm 5,07), selisih antara pre dan post 10 menit latihan sebesar 15,83 dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti ada penurunan ketergantungan nikotin yang bermakna setelah latihan. Hasil yang tidak jauh berbeda juga didapatkan pada nilai QSU saat 20 menit dan 30 menit setelah latihan. Pada 20 menit post latihan didapatkan nilai rerata 40,14 (SD \pm 4,88), selisih dengan nilai sebelum latihan sebesar 9,15 dan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Pada 30 menit setelah latihan nilai rerata yang didapat 48,55 (SD \pm 5,74), selisihnya 0,74 dan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$). Jika dilihat dari ketiga hasil nilai p yang didapat, latihan lari aerobik terbukti mampu secara akut menurunkan ketergantungan nikotin pada 10 menit, 20 menit, dan 30 menit setelah latihan. Hasil yang diperoleh ini sama seperti penelitian yang dilakukan Scerbo *et al* (2010) dengan menggunakan metode lari (capaian 80-85% denyut nadi maksimal) efektif dalam menurunkan ketergantungan merokok pada 10 dan 20 menit setelah latihan dan juga terjadi penurunan level kortisol yang lebih signifikan 30 menit setelah latihan.¹⁴ Penelitian berjudul "*The effects of acute exercise on cognitive functioning and cigarette cravings during temporary abstinence from smoking*" yang dilakukan oleh Rensburg dan Taylor pada tahun 2009 juga mendapatkan hasil yang tak jauh berbeda dimana dengan menggunakan metode latihan *brisk walking* pada *treadmill* selama 15 menit mampu menurunkan skor QSU saat 15 menit setelah latihan.³¹ Penelitian lain menggunakan metode *ergocycle* dilakukan Michael *et al* (2001) juga mendapatkan hasil terjadi penurunan urgensi keinginan untuk merokok pada 10 menit dan 15 menit setelah melakukan latihan selama 20 menit (estimasi 40% -60% dari denyut jantung maksimal).³² Penurunan urgensi keinginan merokok juga dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Stephen *et al* (2011) dimana terjadi penurunan pada 15 menit setelah latihan menggunakan sepeda statik selama 10 menit (estimasi 65% dan 80% dari denyut jantung maksimal).³³

Pemberian Latihan Lari Aerobik Menurunkan Ketergantungan Merokok

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa terdapat manfaat latihan yang bersifat aerobik secara akut dalam menurunkan ketergantungan nikotin pada perokok. Rensburg *et al* (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “*Acute exercise modulates cigarette cravings and brain activation in response to smoking-related images: an fMRI study*” menyatakan bahwa terjadi penurunan aktivitas pada regio otak yang terasosiasi dengan *reward area* setelah melakukan aktivitas olahraga.³¹ Temuan ini sekaligus mendukung pernyataan sebelumnya oleh Dietrich (2006) bahwa otak menjadi terpenyusut oleh informasi yang berhubungan dengan kontrol fisiologis tubuh saat melakukan aktivitas fisik, sehingga tidak mampu untuk mengelola semua masukan informasi dalam saat yang bersamaan sehingga terjadi ‘*Transient Hypofrontality*’ yaitu inhibisi pada regio otak tertentu yang fungsinya tidak berhubungan untuk mengelola dan mengatur fisiologi homeostasis saat latihan salah satunya adalah regio *reward*.³⁴

Penelitian lain dilakukan Saman *et al* (2015) dengan judul “*Resting-State fMRI data Classification of Exercise-Induced Brain Changes in Healthy Subjects Using Probabilistic Independent Component Analysis (PICA)*” mendapatkan bahwa terdapat peningkatan aktivitas bagian otak terutama *insula*, *claustrum*, *Broadmann area 13*. *Insula* terlibat dalam regulasi sistem kardiovaskuler saat berolahraga dan juga terhubung dalam sistem saraf parasimpatis, *claustrum* berperan sebagai pusat komunikasi dan penyebar informasi terutama saat aktivitas fisik dan penggunaan tenaga ditingkatkan.³⁵ Temuan ini dapat menjadi dasar terjadinya penurunan urgensi keinginan merokok yang diukur menggunakan QSU, karena pada saat melakukan aktivitas latihan yang bersifat aerobik aktivitas aliran informasi adiksi yang berasal dari *reward area* di otak menurun dan didominasi oleh aktivitas di regio-regio otak yang berperan dalam menjaga homeostasis tubuh pada saat latihan dan tetap berlangsung selama beberapa saat setelah latihan. Sehingga urgensi merokok setelah sebelumnya menjalani *smoking abstinence* dapat berkurang dan dengan demikian latihan yang bersifat aerobik dengan menggunakan metode yang beragam dapat mengalihkan urgensi untuk merokok pada perokok aktif yang sudah mengalami ketergantungan yang pada penelitian ini penurunan skor QSU yang terjadi terbukti secara signifikan berlangsung dari 10 menit hingga 30 menit setelah latihan.

Pada saat latihan atau melakukan aktivitas fisik, otak kita mengenalinya sebagai stressor. Seiring dengan peningkatan denyut jantung, otak menganggap kita sedang dalam proses untuk menghadapi atau menghindari stressor tersebut. Untuk memproteksi hal tersebut, maka memicu sekresi protein BDNF (*Brain-Derived Neurotrophic Factor*). BDNF ini berfungsi sebagai elemen protektif dan reparatif pada neuron dan berperan dalam mengalihkan dan mengatur ulang kondisi *mood*.³⁶ Pada saat yang sama respon positif ini melalui jalur HPA aksis yang akan merangsang hipotalamus dan *Locus Coeruleus* (LC). Hipotalamus akan menurunkan sekresi *Corticotropin Releasing Hormone* (CRH) *Adrenocorticotropic Hormone* sehingga ACTH menurun dan merangsang *Pro-opiomelanocortin* (POMC) yang juga akan menurunkan

produksi ACTH dan menstimulasi produksi endorfin.³⁷ Inilah yang menyebabkan setelah berolahraga terasa sangat menyenangkan, menenangkan dan pikiran terasa segar, dan lebih mudah dalam mengontrol emosi. Rasa nyaman dan menenangkan setelah berolahraga dapat membantu perokok dalam mengendalikan ketergantungan dan stress psikologis yang dirasakan dalam usaha untuk mengurangi rokok yang dikonsumsi sehingga setelah berolahraga yang bersifat aerobik, perokok merasa segar, bugar dan menyenangkan bahkan mungkin jauh lebih menenangkan daripada efek mengonsumsi rokok yang dapat dibuktikan dengan penurunan nilai *Question of Smoking Urge* (QSU) yang signifikan pada kelompok perlakuan dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini belum mampu membuktikan pengaruh latihan aerobik selama dua minggu dalam menurunkan status ketergantungan merokok kelompok perlakuan yang dinilai menggunakan FTND (*Fagerström Test for Nicotine Dependence*). Frekuensi latihan dalam penelitian ini yang hanya 3 kali seminggu dan dengan durasi 2 minggu hanya mampu secara jangka pendek menurunkan urgensi kebutuhan merokok pada sampel. Dibutuhkan frekuensi latihan yang lebih intensif dan durasi yang lebih panjang agar efek positif latihan terus dirasakan sekaligus peningkatan kapasitas fisik sehingga terbentuk menjadi pola kebiasaan untuk selalu menjaga kesehatan. Demikian juga halnya dengan metode perlakuan membutuhkan kombinasi intervensi dari berbagai macam ilmu seperti yang dinyatakan Nardini dan Fiore (2008) bahwa dalam program berhenti merokok, kombinasi antara terapi farmakologi (*Nicotine Replacement Therapy* (NRT), *Bupropion SR*, dan *Varenicline tartrate*) dan non farmakologi (*exercise therapy*, *aversion therapy*, *counselling therapy*) telah terbukti secara bermakna memberikan tingkat keberhasilan yang lebih baik dibandingkan terapi tunggal.^(10,11) Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Prapavessis *et al* (2007) dengan jumlah sampel sebanyak 142 orang dengan menggunakan dua metode yaitu *exercise program* yaitu menggunakan *cycle ergometer*, *treadmill*, dan *rower* dengan target HR sebesar 60-75% dari estimasi HR maksimal dan CBT (*Cognitive Behavior Therapy*) yang keduanya sama-sama dikombinasikan dengan penggunaan NRT dengan durasi penelitian selama dua belas minggu. Kedua metode dengan kombinasi NRT tersebut terbukti sama baik jika dibandingkan dengan metode tunggal hanya *exercise therapy* dengan perbandingan persentase *abstain* pada perokok dengan kombinasi NRT sebesar 72,9% berbanding 53,2% perokok yang berhenti merokok tanpa menggunakan NRT, $p = 0,03$ ($p < 0,05$) pada 12 minggu setelah perlakuan. Jika efek pemberian NRT baik pada *exercise therapy* maupun pada CBT digabung maka menurunkan rerata jumlah rokok yang dihisap sampel selama 48 jam terakhir sebelum perlakuan (31,0) menjadi 3,8 ($p < 0,05$) pada 6 minggu pertama setelah perlakuan. Pada *follow up phase* (3 dan 12 bulan setelah perlakuan selesai) terjadi peningkatan yang menonjol yaitu reratanya menjadi 11,3 dan 17,5 namun tetap jauh dibawah nilai rerata pada sebelum perlakuan.³⁸

SIMPULAN dan SARAN

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah Latihan lari aerobik selama 2 minggu dapat menurunkan urgensi keinginan untuk merokok sesaat setelah latihan secara signifikan, namun belum dapat menurunkan tingkat ketergantungan nikotin secara signifikan.

Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan yang dapat menjadi acuan selanjutnya dari penelitian ini adalah latihan lari aerobik dapat digunakan sebagai salah satu metode intervensi fisioterapi untuk mengurangi ketergantungan merokok perokok aktif. Selanjutnya untuk rekan-rekan sejawat yang ingin mengembangkan penelitian lebih lanjut agar menambah jumlah sampel, durasi perlakuan yang lebih lama serta metode latihan fisik yang lebih variatif untuk dapat melihat perbedaan hasil yang lebih baik serta diharapkan dapat digunakan dalam penatalaksanaan program berhenti merokok secara jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. 2008. WHO report on the global tobacco epidemic, 2008: the MPOWER package.
- Eriksen, M., Mackay, J., Ross, H. 2012. *The Tobacco Atlas*. American Cancer Society. New York: World Lung Foundation.
- BPPK RI. 2007. *Riset Kesehatan Dasar: Laporan Nasional 2007*. Jakarta
- Dimiyati, V. 2011. *Jumlah Perokok Aktif Terus Meningkat*. [Online] Available: <http://www.jurnas.com/halaman/5/2012-05-26/210324> [diakses 20 Januari 2015]
- BPPK RI. 2010. *Riset Kesehatan Dasar: Laporan Nasional 2010*. Jakarta
- BPPK RI. 2012. *Riset Kesehatan Dasar: Laporan Nasional 2012*. Jakarta
- Mycek, M.J., Harvey, R.A., Champe PC., et al. 2001. *Farmakologi: Ulasan Bergambar*, Edisi 2, New Jersey, p. 101-103.
- Kotlyar, M & Hatsukami, D.K. 2002. *Managing Nicotine Addiction*. Journal of Dental Education, 66(9): 1061-1073.
- Zunilda, D.S & Melva, L. 2008. *Program Berhenti Merokok*. Majalah Kedokteran Indonesia 2008; 58(4) 130-137
- Nardini, S. 2008. European Respiratory Monograph. Vol. 42. ISBN: 978-1-904097-63-1
- Fiore, M.C., Jaén, C.R., Baker, T.B. 2008. *Treating Tobacco Use and Dependence: 2008 Update*. Clinical Practice Guideline. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. May
- Sherwood, L. 2001. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem (Edisi Kedua). Jakarta: EGC : 601-606
- Daniel, J.Z & Cropley, M. 2004. *The effect of exercise of short bout of moderate versus lighth intensity exercise versus inactivity on tobacco withdrawal symptoms in sedentary smokers*. Psychopharmacology; 174; 320-6
- Scerbo, F., Faulkner, G., Taylor, A., et al . 2010. *Effects of exercise on cravings to smoke: the role of exercise intensity and cortisol*. J Sports Sci 28:11-9
- Rensburg, K., Taylor, A.H., Hodgson, T., et al. 2012. *The effects of exercise on cigarette cravings and brain activation in response to smoking-related images*. Psychopharmacology. doi:10.1007/s00213-011-2610-z.
- Artana, I.G.N & Rai, I.B.N. 2009. *Tingkat ketergantungan nikotin dan faktor-faktor yang berhubungan pada perokok di Desa Penglipuran*. Jurnal Ilmu Penyakit Dalam Universitas Udayana Vol. 11, No. 1 Hal. 1-9.
- Heatherton, T., Kozlowski, L., Frecker, T., et al. 1991. *The Fagerström Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire*. *Addiction*; **86**: 1119-27.
- Hendy, W. 2010. *Gen CYP2A6 Meningkatkan Ketergantungan Fisik Perokok Terhadap Nikotin*. Bali: Universitas Udayana
- Tiffany, S.T & Drobes, D.J. 1991. *The development and initial validation of a questionnaire on smoking urges*. Br J Addict 86:1467-76
- Cox, L.S., Tiffany, S.T., Christen, A.G. 2001. *Evaluation of the brief questionnaire of smoking urges (QSU-brief) in laboratory and clinical settings*. *Nicotine Tob Res*; **3**: 7-16.
- Daniel, J. 2014. *Smoking lights up brain's response differently in men and women*. [Online] Available: <http://news.yale.edu/2014/12/09/smoking-lights-brain-s-response-differently-men-and-women> [diakses 18 Februari 2015]
- Ida, S & Maria, B.A. 2013. *Membuang Uang Demi Rokok*. [Online] Available: <http://health.kompas.com/read/2013/03/26/16185322/Membuang.Uang.demi.Merokok>. [diakses 19 Februari 2015]
- Gardner, E.L. 1997. *Brain reward mechanisms*. In: Lowinson, JH.; Ruiz, P.; Millman, RB.; Langrod, JG., editors. *Substance abuse: a comprehensive textbook*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins;
- Fredholm, B.B & Svenningsson, P. 2003. *Adenosine-dopamine interactions: development of a concept and some comments on therapeutic possibilities*. *Neurology* ;61:S5-9. [PubMed: 14663001]
- Boening, J.A. 2001. *Neurobiology of an addiction memory*. J Neural Transm ;108:755-65. [PubMed: 11478425]
- See, R.E., Fuchs, R.A., Ledford, C.C., et al. 2003. *Drug addiction, relapse, and the amygdala*. Ann NY Acad Sci ;985:294-307. [PubMed: 12724166]
- Koob, G.F & Moal, M. 2001. *Drug addiction, dysregulation of reward, and allostasis*. *Neuropsychopharmacology*;24:97-129. [PubMed: 11120394]
- Andrew, S & Michael, U. 2005. *Smoking, Cortisol, and Nicotine*. International Journal of Psychophysio-

- ology 59 (2006) 228-235
29. Al' Absi, M., Hatsukami, D., Davis, G.L., *et al.* 2004. *Prospective examination of effects of smoking abstinence on cortisol and withdrawal symptoms as a predictor of early smoking relapse.* Drug alcohol Depend. 73, 267-278.
 30. Steptoe, A & Ussher, M. 2006. *Smoking, Cortisol, and Nicotine.* International Journal of Psychophysiology, 59, 228-235.
 31. Rensburg, K., Taylor, A., Hodgson, T., *et al.* 2009. *Acute exercise modulates cigarette cravings and brain activation in response to smoking-related images: an fMRI study.* Psychopharmacol 203:589–98
 32. Michael, U., Nunziata, P., Cropley, M., *et al.* 2001. *Effects of a shorbout of exercise on tobacco withdrawal symptoms and desire to smoke.* Psychopharmacol 158:66–72.
 33. Stephen, P.B., Eric, H., Ayman, F. 2011. *Effects of Acute Exercise on Opiate and Cigarette Craving in Methadone Patients.* The Open Sports Sciences Journal(4). 22-26
 34. Dietrich, A. 2006. *Transient Hypofrontality as a Mechanism for The Physiological effects of exercise.* Psychiatry Res 145:79-83
 35. Saman, S., Raghda, H., Carol, D., *et al.* 2015. *Resting-State fMRI Data Classification of Exercise-Induced Brain Changes in Healthy Subjects Using Probabilistic Independent Component Analysis (PICA).*
 36. Leo, W. 2012. *What Happens to Our Brains During Exercise (and Why it Makes Us Happier).* [Online] Available: <http://lifehacker.com/5938216/what-happens-to-our-brains-during-exercise-and-why-it-makes-us-happier> [diakses 10 Juni 2015].
 37. Valentino, R.J. 2008. *Convergen Regulation of Locus Coeruleus Activity as an Adaptive Response to Stress.* European Journal of Pharmacology (583). 194-203.
 38. Prapavessis, H., Cameron, L., Baldi, C., *et al.* 2007. *The Effects of Exercise and Nicotine Replacement Therapy on Smoking Rates in Women.* Addictive Behaviours (32). 1416-1432.

MIFI

**Jurnal Ilmiah Fisioterapi Indonesia
Volume 1, Number 1, Januari 2016**

SUSUNAN ORGANISASI PENGELOLA

Ketua Dewan Redaksi

Ari Wibawa, SSt. Ft, M. Fis

Wakil Ketua Redaksi

Made Niko Winaya, SSt. Ft, SKM, M.Fis

Penyunting Pelaksana

Dr. Ni Wayan Tianing, S.Si, M.Kes

Prof. Dr. dr. I Putu Gede Adiatmika, M.Kes, Sp.Erg

Dr. I Putu Adiarta Griadhi, M.Fis

Dr. dr. I Made Muliarta, S.Ked, M.Kes

Dr. Agung Wiwiek Inrayani, M.Kes

Luh Made Indah H.A., S.Psi

Mitra Bestari

Prof. Dr. dr. I Nyoman Adiputra, MOH, PFK, Sp.Erg (Universitas Udayana)

Prof. Dr. dr. Sri Muliawan, Sp.BS (K) (Universitas Udayana)

Syahmirza Indra Lesmana, SSt.Ft, M. OR (Universitas Esa Unggul)

Nurbasuki, SSt.Ft, M.Physio (Poltekes Solo)

Sudaryanto, SSt.Ft, M.Kes (Poltekes Makassar)

Harijun Kapabella Siregar, SSt.Ft, M.Fis (Poltekes Medan)

Petugas Administrasi

I.B. Ketut Gede Dharma Putra

Ni Kadek Suarpensih Surata

Ni Kadek Mariani



SEKRETARIAT

Gedung

Program Studi Fisioterapi Fakultas
Kedokteran Univerista Udayana
Lantai I

Jl. P.B. Sudirman, 80232, Denpasar

Telp. (0361) 222510 ext. 425

Fax. (0361) 246656

Email : psfisioterapi@unud.ac.id

Denpasar, Bali
ISSN : 2303-1921

www.ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/index