

P-ISSN 2303-1921  
E-ISSN 2722-0443

# MI<sup>3</sup>FI

MAJALAH ILMIAH FISIOTERAPI INDONESIA



**PENERBIT:**  
**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI**  
**DAN PROFESI FISIOTERAPI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA**  
**BEKERJASAMA DENGAN IKATAN FISIOTERAPI INDONESIA (IFI)**



## DEWAN REDAKSI

### Ketua Redaksi

Anak Agung Gede Angga Puspa Negara, S.Ft., M.Fis.

### Penyunting

Ni Luh Nopi Andayani, SSt.Ft., M.Fis.

Made Hendra Satria Nugaraha, S.Ft., M.Fis.

Sayu Aryantari Putri Thanaya, S.Ft., M.Sc.

### Mitra Bestari

1. Ari Wibawa, S.St.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
2. Putu Ayu Sita Saraswati, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
3. Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi, SSt.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
4. Gede Parta Kinandana, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
5. Ni Komang Ayu Juni Antari, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
6. Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
7. I Putu Gde Surya Adhitya, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
8. M. Widnyana, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
9. I Putu Yudi Pramana Putra, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
10. Sayu Aryantari Putri Thanaya, S.Ft., M.Sc. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
11. Made Hendra Satria Nugraha, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
12. Ni Luh Nopi Andayani, SSt.Ft, M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
13. Anak Agung Gede Angga Puspa Negara, S.Ft., M.Fis. (Departemen Fisioterapi, Universitas Udayana)
14. Dr. Ni Wayan Tianing, S.Si., M.Kes. (Departemen Biokimia, Universitas Udayana)
15. Dr. dr. Agung Wiwiek Indrayani, M.Kes. (Departemen Farmakologi dan Terapi, Universitas Udayana)

### Penyunting Website

I Gede Eka Juli Prasana, S.Ft., Ftr.

### Penerbit

Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana bekerjasama dengan Ikatan Fisioterapi Indonesia (IFI)

### Alamat Redaksi

Gedung Fisioterapi Lantai 1 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Jl. P.B. Sudirman, 80232, Denpasar

Telp. (0361) 222510 ext. 425

Fax. (0361) 246656

E-mail : [jurnalfisioterapi@unud.ac.id](mailto:jurnalfisioterapi@unud.ac.id)

Website : <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/index>

# MIFI

## Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia Vol 9 No 3 (2021)

DEWAN REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI .....	ii
HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TIDUR DENGAN STABILITAS POSTURAL PADA LANSIA DI DESA KUKUH, KERAMBITAN, TABANAN.....	133
HUBUNGAN GLENOHUMERAL INSTABILITY TERHADAP TERJADINYA SWIMMER'S SHOULDER PADA KLUB RENANG DI KABUPATEN BADUNG .....	139
HUBUNGAN LATIHAN YOGA SURYANAMASKAR TERHADAP TINGKAT KECEMASAN WANITA PREMENOPAUSE DI KOTA DENPASAR.....	146
HUBUNGAN SENAM LANSIA DENGAN DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI PADA LANSIA DI BANJAR SENGGUAN DESA PENARUNGAN.....	152
HUBUNGAN KOORDINASI MATA TANGAN DENGAN KEBERHASILAN MELAKUKAN <i>FREE THROW</i> PADA PEMAIN BASKET SMA DI DENPASAR.....	157
KELUHAN <i>MUSCULOSKELETAL</i> PADA PRAMUNIAGA YANG BEKERJA DI RAMAYANA <i>DEPARTMENT STORE</i> DENPASAR.....	162
HUBUNGAN BENTUK UJUNG SEPATU TERTUTUP ( <i>CLOSED TOE SHOE</i> ) TERHADAP KONDISI ARKUS KAKI PADA MAHASISWI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA .....	168
HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP RISIKO TERJADINYA NYERI PUNGGUNG BAWAH NON SPESIFIK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA .....	174
EFEKTIVITAS <i>BACK MASSAGE</i> DENGAN <i>MULLIGAN BENT LEG RAISE</i> PADA INTERVENSI <i>ULTRASOUND</i> DALAM MENURUNKAN NYERI DAN DISABILITAS PADA <i>MECHANICAL LOW BACK PAIN</i> .....	181
HUBUNGAN ANTARA DAYA TAHAN OTOT <i>CORE</i> DENGAN KEMAMPUAN OLAH KAKI, KESEIMBANGAN STATIS, DAN KESEIMBANGAN DINAMIS PEMAIN BULUTANGKIS LAKI-LAKI USIA MUDA DI KOTA DENPASAR .....	187
HUBUNGAN <i>LIFTING INDEX</i> PADA KULI ANGKUT TERHADAP KELUHAN <i>LOW BACK PAIN</i> MIOGENIK DI PASAR TRADISIONAL DENPASAR.....	193
HUBUNGAN PENURUNAN LINGKUP GERAK SENDI <i>DORSOFLEKSI ANKLE</i> TERHADAP <i>PLANTAR FASCIITIS</i> PADA <i>SALES PROMOTION GIRLS</i> DI RAMAYANA DENPASAR.....	200

**HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TIDUR DENGAN STABILITAS POSTURAL PADA LANSIA DI DESA KUKUH, KERAMBITAN, TABANAN**

**Ni Kadek Ayu Satya Dewanti<sup>1</sup>, Putu Ayu Sita Saraswati<sup>2</sup>, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra<sup>3</sup>, Ni Made Linawati<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>4</sup>Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[ayusatyadewanti@gmail.com](mailto:ayusatyadewanti@gmail.com)

**ABSTRAK**

Lansia merupakan seseorang yang memasuki tahap usia 60 tahun ke atas. Saat memasuki tahap lansia, setiap orang mengalami proses degeneratif dari perubahan fisik maupun neurologis yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Penyebab masalah kesehatan pada lansia salah satunya adalah kualitas tidur yang buruk. Kualitas tidur yang buruk dapat mempengaruhi fungsi sensorimotor pada tubuh lansia sehingga berdampak pada stabilitas posturalnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kualitas tidur dengan stabilitas postural pada lansia di Desa Kuku, Kerambitan, Tabanan. Desain penelitian adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan Februari-April 2021. Pengambilan subjek dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Total subjek penelitian ini sebanyak 66 orang. Variabel independen yang diukur adalah kualitas tidur yang diukur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index*. Variabel dependen yang diukur adalah stabilitas postural yang diukur menggunakan *Time Up Go Test*. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *chi-square* untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Hasil analisis data diperoleh nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Subjek dengan kualitas tidur yang buruk (Global PSQI  $\geq 5$ ) lebih dominan memiliki stabilitas postural berisiko jatuh ( $\leq 20$  detik) dan sangat berisiko jatuh ( $\leq 30$  detik), sedangkan subjek yang memiliki kualitas tidur yang baik (Global PSQI  $< 5$ ) memiliki stabilitas yang normal ( $\leq 10$  detik). Berdasarkan hasil penelitian dan uji hipotesis tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara kualitas tidur dengan stabilitas postural pada lansia di Desa Kuku, Kerambitan, Tabanan.

**Kata kunci:** Lansia, Stabilitas Postural, Tidur

**THE RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP QUALITY WITH POSTURAL STABILITY IN ELDERLY AT DESA KUKUH, KERAMBITAN, TABANAN**

**ABSTRACT**

Elderly is someone who has entered the age of 60 years and over. When entering elderly stage, everyone experiences a degenerative process of physical and neurological changes related to health problems. One of causes of health problems in elderly is poor sleep quality. Poor sleep quality can affect sensorimotor function in elderly's body which affects on postural stability. The purpose of this study was to determine the relationship between sleep quality and postural stability in elderly at Kuku Village, Kerambitan, Tabanan. The study design was analytic observational with a cross-sectional approach which was conducted in February-April 2021. Sampling was done by using purposive sampling technique. Total subjects of this study were 66 people. Sleep quality was measured with Pittsburgh Sleep Quality Index and postural stability was measured with Time Up Go Test. This study used chi-square test to analyze the relationship between independent and dependent variables. The results of data analysis obtained p value=0,000 ( $p < 0,05$ ). Subjects with poor sleep quality (Global PSQI  $\geq 5$ ) were more dominant in having postural stability at risk of falling ( $\leq 20$  seconds) and very risk of falling ( $\leq 30$  seconds), while subjects with good sleep quality (Global PSQI  $< 5$ ) have normal postural stability ( $\leq 10$  seconds). Based on results of the research and hypothesis testing, it can be concluded that there is a relationship between sleep quality and postural stability in elderly at Kuku Village, Kerambitan, Tabanan.

**Keywords :** Elderly, Postural Stability, Sleep

**PENDAHULUAN**

Tidur merupakan suatu keadaan pikiran dan tubuh dalam keadaan istirahat, dimana merupakan penentu penting dalam kesehatan fisik maupun mental seseorang.<sup>1</sup> Para peneliti dan masyarakat umum juga menyatakan tidur sebagai penentu kualitas hidup seseorang.<sup>1,2</sup> Kualitas tidur merupakan ukuran dimana seseorang mampu memulai tidur dengan mudah, mampu mempertahankan proses tidur dan terasa rileks setelah bangun dari tidur.<sup>3</sup> Setiap orang membutuhkan tidur yang optimal untuk mencapai kualitas hidup yang baik.<sup>3</sup> Kualitas tidur yang buruk atau dalam waktu yang tidak optimal dapat mengakibatkan penurunan kualitas kesehatan tubuh dan telah terbukti sebagai penyebab meningkatnya angka mortalitas populasi umum.<sup>1</sup>

Tidur normal terdiri dari dua fase yaitu *Non-Rapid Eye Movement* (NREM) atau gerakan bola mata yang lambat dan *Rapid Eye Movement* (REM) atau gerakan bola mata yang cepat.<sup>4</sup> Setiap orang memiliki kualitas tidur yang berbeda tergantung dari aktivitas fisik dan usia. Aktivitas fisik mempengaruhi kualitas tidur seseorang tergantung seberapa berat aktivitas yang dilakukan. Selain aktivitas fisik, usia juga merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas tidur. Waktu tidur pada bayi baru lahir sekitar 16-20 jam sehari, anak-anak sekitar 10-12 jam sehari, kemudian menurun pada umur diatas 10 tahun sekitar 9-10 jam sehari dan pada orang dewasa atau lansia sekitar 7-9 jam sehari.<sup>3</sup>

Lansia atau lanjut usia merupakan seseorang yang memasuki usia lebih dari 60 tahun. Di Indonesia pada tahun 2017 terdapat 23,66 juta jiwa (9,03%) penduduk lansia dan diprediksi akan meningkat pada tahun 2020 (27,08 juta), tahun 2025 (33,69 juta), tahun 2030 (40,95 juta) dan tahun 2035 (48,19 juta), dimana angka harapan hidup wanita lebih tinggi sekitar 73,38% sedangkan pria lebih rendah sekitar 68,26%. Menurut data statistik Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2015, jumlah lansia di Bali mencapai 441.000 jiwa (10,3%) dan merupakan provinsi yang masuk dalam 5 besar memiliki jumlah lansia terbanyak di Indonesia.<sup>5</sup> Saat memasuki tahap lansia, seseorang akan mengalami banyak perubahan fisik maupun neurologis yang berkaitan dengan masalah kesehatan.<sup>6</sup> Penyebab masalah kesehatan pada lansia salah satunya adalah kualitas tidur yang buruk. Sekitar 50% lansia pada umumnya memiliki masalah pada tidurnya.<sup>7</sup> Masalah tidur pada lansia disebabkan karena perubahan sistem neurologis yakni penurunan angka dan ukuran bentuk neuron pada sistem saraf pusat yang berdampak pada fungsi neurotransmitter menjadi turun sehingga distribusi norepinefrin yang merupakan hormon perangsang tidur juga ikut menurun.<sup>4,6</sup> Kualitas tidur yang buruk ini dapat mempengaruhi keseimbangan atau stabilitas postural (*postural stability*) pada lansia.<sup>1-3,7-9</sup>

Stabilitas postural (*postural stability*) adalah kemampuan tubuh untuk menjaga pusat massa tubuh atau *Center of Mass* (CoM) dengan batasan stabilitas berdasarkan penyangga tubuh atau *Base of Support* (BoS). CoM terletak didepan vertebra sakral 2 atau pada 55%-57% dari tinggi badan seseorang dari atas tanah. Dalam menjaga stabilitas postural, tubuh secara otomatis menghasilkan gaya reaksi pada permukaan bawah telapak kaki untuk mengendalikan gerakan pusat masa tubuh yang disebut dengan *Center of Pressure* (CoP). CoP merupakan pusat tekanan gaya tubuh saat seseorang dalam keadaan statis maupun dinamis dan akan selalu bergerak disekitar CoM untuk menjaga stabilitas postural. Faktor-faktor yang mempengaruhi CoP yaitu luas permukaan area yang menapak, kecepatan, dan jarak CoP disekitar CoM. Perpindahan CoP yang tidak teratur dapat menyebabkan terjadinya keadaan yang tidak stabil.<sup>8,10</sup>

Proses degeneratif yang diperburuk oleh kualitas tidur menyebabkan terganggunya stabilitas postural, berisiko mengancam kaum lansia. Dalam menjaga keseimbangan, tubuh menjaga CoP agar selalu berada dalam lingkup CoM. Efek kurang tidur pada kontrol postural terbatas pada kisaran CoP ke arah anterior-posterior dan mediolateral pada lansia. Ini menunjukkan bahwa kualitas tidur yang buruk dapat mengubah biomekanik pada kontrol postural untuk mencapai stabilitas postural. Arah CoP anterior-posterior diatur oleh otot-otot *ankle*, sedangkan CoP mediolateral diatur oleh otot abduktor-adduktor *hip*. CoP mediolateral berfungsi penting dalam inisiasi langkah bagian lateral sehingga tubuh menjadi stabil melangkah ke depan. Atrofi otot oleh karena penuaan menyebabkan tingkat kepekaan otot *ankle* menjadi sensitif dan meningkatkan mobilisasi dari otot mediolateral saat keadaan berdiri pada lansia dengan kualitas tidur yang buruk. Menangani hal tersebut, lansia yang memiliki kualitas tidur yang buruk memanfaatkan otot mediolateral (*hip*) langsung bekerja pada CoM dikarenakan otot-otot *hip* terletak lebih proksimal dari CoM otot *ankle*. Efek dari kurang tidur dapat meningkatkan jangkauan dan besarnya CoP pada lansia. Pergerakan CoP lebih besar pada lansia yang kurang tidur sehingga meningkatkan risiko batas dari stabilitas postural, dimana kecepatan yang tinggi dalam siklus berjalan (*gait cycle*) berkaitan dengan risiko jatuh pada lansia.<sup>8</sup>

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan observasional analitik dengan pendekatan studi *cross sectional* yang sudah mendapatkan izin kode etik oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dan Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 730/UN 14.2.2.VII.14/LT/2020. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2021 pada Lansia di Desa Kuku, Kerambitan, Tabanan. Besaran subjek berjumlah 66 orang yang telah diperoleh dengan teknik pengambilan *Purposive Sampling*. Subjek penelitian sebelumnya telah memenuhi kriteria inklusi yaitu berusia 60-87 tahun, mampu berkomunikasi secara verbal dan kooperatif dilihat ketika diajak wawancara, bersedia menjadi subjek penelitian dan mengisi *informed consent* sebagai persetujuan menjadi subjek penelitian, skor MMSE (*Mini Mental State Examination*) penilaian kognitif minimal 24 dengan interpretasi kognitifnya baik untuk diberikan perintah, skor *Baecke Index* (penilaian aktivitas fisik) 5,6 – 7,9 dengan interpretasi kategori aktivitas fisiknya minimal sedang, serta tidak memenuhi kriteria eksklusi seperti lansia dengan gangguan penglihatan yang benar-benar mengganggu saat melihat diketahui melalui riwayat kesehatan subjek (kecuali presbiopi (cacat mata tua), hipermetropi (rabun dekat) dan miopi (rabun jauh) karena dapat menggunakan alat bantu kacamata sesuai kebutuhan), lansia dengan penyakit gangguan sistem saraf dan riwayat trauma kepala yang diketahui melalui riwayat kesehatan subjek, lansia dengan penyakit kronis pada kondisi yang tidak memungkinkan ikut serta dalam penelitian ini seperti disabilitas, penyakit jantung, keganasan, dan lain-lain yang diketahui melalui riwayat kesehatan subjek. Variabel dalam penelitian ini yaitu kualitas tidur merupakan variabel independen, stabilitas postural merupakan variabel dependen, serta usia, jenis kelamin, fungsi kognitif, dan aktivitas fisik merupakan variabel kontrol.

Alur dari penelitian ini pertama memberikan konsep dan edukasi kepada subjek secara *door to door* sudah menggunakan protokol kesehatan di masa pandemi COVID-19, dilanjutkan persetujuan subjek sebagai subjek penelitian dengan menandatangani *informed consent*, setelah itu dilakukan penilaian kualitas tidur menggunakan kuesioner PSQI dan pengukuran stabilitas postural dengan TUGT. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kualitas tidur yaitu *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) memiliki reliabilitas dengan nilai cronbach's alpha = 0,805 dengan *test-retest reliability spearman's correlation coefficient*=0,773 dan validitas  $p<0,001$  dengan sensitivitas = 1 serta spesifisitas = 0,81.<sup>1,2,10,11</sup> Alat ukur yang digunakan untuk mengukur stabilitas postural menggunakan TUGT yang memiliki nilai sensitivitas 45% dan spesifisitas 90% dengan nilai validitas  $p<0,001$  dan reliabilitas = 0,93.<sup>12,13</sup> Interpretasi hasil dari

Global PSQI yaitu rentang 0-21 dimana kualitas tidur baik bila skor  $\leq 5$  dan kualitas tidur yang buruk bila skor  $> 5$ , sedangkan interpretasi hasil dari TUGT yaitu  $\leq 10$  detik bernilai normal,  $\leq 20$  detik bernilai berisiko jatuh,  $\leq 30$  detik sangat berisiko jatuh.<sup>11,12</sup> Setelah mendapatkan seluruh data subjek, data – data tersebut dianalisis menggunakan *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) IBM versi 25.0. Teknik analisis data yang digunakan ada dua yakni analisis univariat yang bertujuan untuk menggambarkan secara umum karakteristik subjek serta analisis bivariat menggunakan metode *chi-square test* yang bertujuan untuk membuktikan ada atau tidaknya hubungan antara variabel independen kualitas tidur dengan variabel dependen stabilitas postural.

## HASIL

Pada penelitian ini yang di analisis univariat adalah usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, kualitas tidur, dan stabilitas postural pada subjek penelitian lansia di Desa Kuku, Kerambitan, Tabanan, yang berjumlah 66 orang. Berikut merupakan tabel hasil dari analisis univariat.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
Usia Lanjut (60 – 74 tahun)	53	80,3
Usia Tua (75 – 90 tahun)	13	19,7
Jenis Kelamin		
Laki-laki	30	45,5
Perempuan	36	54,5
Aktivitas Fisik		
Sedang	44	66,7
Tinggi	22	33,3
Kualitas Tidur		
Baik	17	25,8
Buruk	49	74,2
Stabilitas Postural		
Normal	17	25,8
Berisiko Jatuh	37	56,1
Sangat Berisiko Jatuh	12	18,2

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa dari 66 subjek penelitian ini terdapat 53 orang (80,3%) dalam kategori usia lanjut (60-74 tahun) dan 13 orang (19,7%) dalam kategori usia tua. Karakteristik dari jenis kelamin terdapat 45,5% (30 orang) merupakan laki-laki dan 54,5% (36 orang) merupakan perempuan. Karakteristik dari tingkat aktivitas fisik sedang sebanyak 44 orang (66,7%) dan tingkat aktivitas fisik tinggi 22 orang (33,3%). Karakteristik dari kualitas tidur mayoritas lansia memiliki kualitas tidur yang buruk sebanyak 49 orang (74,2%) dan 17 orang (25,8%) memiliki kualitas tidur yang baik. Karakteristik dari stabilitas postural normal sebanyak 17 orang (25,8%), berisiko jatuh sebanyak 37 orang (56,1%) dan sangat berisiko jatuh sebesar 12 orang (18,2%).

Hasil analisis hubungan antara dua variabel yaitu, variabel independen kualitas tidur dengan variabel dependen stabilitas postural dianalisis dengan metode bivariat *chi-square test*. Berikut merupakan tabel hasil uji bivariat.

**Tabel 2.** Hubungan Kualitas Tidur dengan Stabilitas Postural

Kualitas Tidur	Stabilitas Postural						Total	p	
	Normal		Berisiko Jatuh		Sangat Berisiko Jatuh				
	n	%	n	%	n	%			
Baik	17	100	0	0	0	0	17	25,8	0,000
Buruk	0	0	37	75,5	12	24,5	49	74,2	
Jumlah	17	25,8	37	56,1	12	18,2	66	100	

Hasil uji *chi-square* yang terlihat pada Tabel 2. yang menunjukkan nilai *Asymptotic significance (2-sided)* sebesar 0,000. Berdasarkan tabel tersebut dapat diartikan bahwa adanya hubungan antara kualitas tidur dengan stabilitas postural dimana dapat dilihat pada hasil subjek dengan kualitas tidur yang buruk lebih dominan memiliki stabilitas postural berisiko jatuh ( $\leq 20$  detik) dan sangat berisiko jatuh ( $\leq 30$  detik), sedangkan subjek yang memiliki kualitas tidur yang baik memiliki stabilitas yang normal ( $\leq 10$  detik). Nilai *Asymptotic significance (2-sided)* lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kualitas tidur dengan stabilitas postural pada lansia di Desa Kuku, Kerambitan, Tabanan.

## DISKUSI

### Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Kuku, Kerambitan Tabanan pada minggu kedua bulan Februari 2021, dimana keadaan dunia pada saat itu sedang dilanda pandemi *corona virus disease 19* (COVID-19). Akibat daripada itu, berdampak pada proses penelitian yang seharusnya mengumpulkan subjek dalam satu banjar, pelaksanaannya menjadi *door-to-door* (rumah ke rumah). Pelaksanaan secara *door-to-door* ini mengikuti protokol kesehatan sehingga tidak mempengaruhi jalan dan hasil dari penelitian namun peneliti harus berusaha lebih untuk mencari subjek dari rumah ke rumah penduduk. Pencarian subjek menggunakan teknik *purposive sampling* dimana subjek merupakan

masyarakat lansia di Desa Kukuh, Kerambitan, Tabanan telah berumur 60-87 tahun berjumlah 66 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi. Peneliti memperoleh data yang digunakan untuk mendukung hipotesis penelitian ini yakni data primer seperti usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, kualitas tidur, dan stabilitas postural yang sudah diolah oleh peneliti.

Hasil penelitian yang terdapat pada tabel 1 mengenai penjelasan karakteristik usia yang menjadi subjek pada penelitian ini dengan jumlah terbanyak pada usia 70 tahun berjumlah 12 orang (18,2%), usia termuda yakni 60 tahun berjumlah 1 orang (1,5%) dan usia tertua yakni 83 tahun berjumlah 1 orang (1,5%). Subjek pada penelitian ini di dominasi berjenis kelamin perempuan berjumlah 36 orang (54,5%) dan sisanya laki-laki berjumlah 30 orang (45,5%).

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa kegiatan aktivitas fisik lansia mayoritas bernilai sedang berjumlah 44 orang (66,7%) dan bernilai tinggi berjumlah 22 orang (33,3%). Aktivitas fisik merupakan kegiatan yang dilakukan sehari-hari dengan pengeluaran energi tergantung aktivitas yang dilakukan dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi. Semakin besar pengeluaran energi maka lansia akan memerlukan pengumpulan energi kembali dengan cara istirahat dan tidur. Tingkat aktivitas fisik yang semakin tinggi berakibat kelelahan pada fisik, sehingga tubuh akan menjaga keseimbangan energi tersebut melalui talamus yang akan menonaktifkan rangsangan dari luar sehingga memicu perpendekan gelombang NREM pada lansia yang memiliki aktivitas fisik semakin tinggi. Aktivitas fisik terus-menerus tidak seimbang maka dapat mempengaruhi pola tidur yang berdampak pada kualitas tidur lansia.<sup>16,17</sup>

Hasil penelitian pada tabel 1 mengenai kualitas tidur menunjukkan bahwa subjek penelitian lebih dominan memiliki kualitas tidur yang buruk berjumlah 49 orang (74,2%) sedangkan yang memiliki kualitas tidur yang baik berjumlah 17 orang (25,8%). Hasil dari penelitian ini juga sama dengan penelitian dari Shiho *et al* pada tahun 2017 dimana subjek yang memiliki kualitas tidur yang buruk (24,5%) lebih banyak dibandingkan dengan kualitas tidur yang baik (17,6%).<sup>11</sup> Selain itu pada penelitian Hita Contreras pada tahun 2017 dari 165 subjek sebesar 66% lansia memiliki kualitas tidur yang buruk.<sup>1</sup> Selain itu hasil penelitian ini serupa dengan Azmi Hanifa pada tahun 2016 dengan hasil kualitas tidur buruk (96,8%) lebih banyak daripada kualitas tidur yang baik (3,2%) pada lansia. Pola tidur lansia sangatlah beragam.<sup>18</sup> Lansia memiliki keluhan dalam proses tidur mereka. Seperti halnya sulit tidur pada malam hari biasanya disebabkan karena adanya penyakit penyerta ataupun beban pikiran (psikis). Selain sulit tidur pada malam hari, lansia juga mengeluhkan terjadinya peningkatan tidur di siang hari yang disebabkan karena seringnya terbangun pada malam hari (seperti ke toilet, mimpi, ataupun tiba-tiba saja terbangun). Bila dibandingkan dengan jumlah waktu total di tempat tidur, waktu yang digunakan untuk tidur menjadi menurun rata-rata satu jam atau lebih. Keluhan perubahan pola tidur lansia tersebut dipengaruhi oleh penurunan kinerja Sistem Saraf Pusat yang mempengaruhi sensitivitas saraf sensorik untuk mempertahankan irama sirkadian. Selain itu faktor-faktor eksternal seperti gaya hidup, lingkungan, riwayat obat-obatan dan aktivitas fisik dapat mempengaruhi kualitas tidur pada lansia.<sup>19</sup>

Hasil Penelitian pada tabel 1. mengenai stabilitas postural lansia normal berjumlah 17 orang (25,8%), berisiko jatuh berjumlah 37 orang (56,1%), dan sangat berisiko jatuh berjumlah 12 orang (18,2%). Salah satu faktor utama yang menyebabkan gangguan stabilitas postural adalah proses degeneratif. Dampak terjadinya degeneratif pada lansia salah satunya akan berpengaruh pada stabilitas posturalnya. Lansia mengalami perubahan fisik atau penurunan morfologis pada otot yang dapat mengakibatkan perubahan fungsional otot seperti penurunan fleksibilitas, elastisitas, kontraksi, dan kecepatan waktu reaksi.<sup>20</sup> Selain itu perubahan oleh dampak degeneratif adalah sistem vestibular. Terjadinya penurunan fungsi pada *otolith*, *epithelium* sensoris dan sel rambut, saraf kranialis VIII serta serebelum.<sup>21</sup> Sensitivitas sistem somatosensoris pada lansia menurun seiring bertambahnya usia dimana *input* taktil dan proprioseptif dalam mendeteksi adanya perubahan pada tubuh menjadi melambat. Akibatnya, akan berisiko jatuh pada lansia. Risiko jatuh merupakan ciri-ciri dari gangguan stabilitas pada lansia.<sup>20,21</sup>

### Hubungan antara Kualitas tidur dengan Stabilitas Postural

Pada tabel 2 terlihat bahwa mayoritas pada lansia memiliki kualitas tidur yang buruk (Nilai Global PSQI  $\geq 5$ ) yang masuk ke dalam kategori stabilitas postural berisiko jatuh ( $\leq 20$  detik) sebanyak 37 orang (75,5%), sedangkan yang memiliki kualitas tidur yang buruk (Nilai Global PSQI  $\geq 5$ ) yang masuk ke dalam kategori stabilitas postural sangat berisiko jatuh ( $\leq 30$  detik) sebanyak 12 orang (24,5%) dengan jumlah total subjek yang memiliki kualitas tidur yang buruk sebesar 49 orang (74,2%) dari 66 total subjek. Lansia yang memiliki kualitas tidur yang baik (Nilai Global PSQI  $< 5$ ) masuk ke dalam kategori stabilitas postural normal ( $\leq 10$  detik) sebesar 17 orang (25,8%) dari total 66 subjek. Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara kualitas tidur dengan stabilitas postural dimana dapat dilihat pada hasil subjek dengan kualitas tidur yang buruk lebih dominan memiliki stabilitas postural berisiko jatuh ( $\leq 20$  detik) dan sangat berisiko jatuh ( $\leq 30$  detik), sedangkan subjek yang memiliki kualitas tidur yang baik memiliki stabilitas yang normal ( $\leq 10$  detik).

Hasil yang diperoleh pada tabel 2 menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen dan dependen. Penelitian lain yang serupa diperoleh hasil adanya hubungan antara kualitas tidur dengan Aguiar dan Barela pada tahun 2015 dimana hasil pada kelompok subjek yang memiliki kualitas tidur yang buruk dalam uji *Post Hoc Test* menunjukkan amplitudo bergoyang lebih tinggi pada kelompok SD (*Sleep Deprivation*)  $p < 0,005$  yang berarti adanya pengaruh kurang tidur dengan stabilitas postural. Selain itu pada penelitian Shiho *et al* pada tahun 2017 dengan hasil serupa nilai Global PSQI  $> 5$  pada 210 peserta 19,6% dengan risiko jatuh setidaknya sekali dalam setahun saat pemeriksaan tidur *Odds Ratio* OR = 1,50 (CI 95% 1,20 – 1,89) yang berarti adanya hubungan kualitas tidur dengan stabilitas postural.<sup>11</sup> Pada penelitian Robillard R *et al* pada tahun 2011 juga memiliki hasil yang sama yakni pengaruh kualitas tidur yang buruk (*sleep deprivation*) meningkatkan CoP *Range* dan CoP *Speed* pada lansia dengan nilai  $p < 0,01$  yang artinya ada hubungan kualitas tidur terhadap stabilitas postural.<sup>8</sup>

Kualitas tidur dapat menjadi tolak ukur dalam menentukan kesehatan seseorang. Perubahan pola tidur termasuk ke dalam faktor yang menentukan kualitas tidur seseorang. Menurut Edwards *et al* pada tahun 2012 kegiatan lansia sebagian besar menghabiskan waktunya di tempat tidur, namun durasi waktu terkadang singkat sehingga mudah

terbangun dari tidur. Pola tidur yang berubah dari lansia pada penurunan gelombang NREM tahap 3-4 dan gelombang alfa yang berdampak pada peningkatan frekuensi terbangun pada malam hari.<sup>19</sup> Faktor-faktor lain juga dapat mempengaruhi kualitas tidur lansia seperti gaya hidup, kondisi kesehatan, psikis, Aktivitas fisik, serta faktor lingkungan.<sup>17-19</sup> Pada lansia dengan kualitas tidur yang buruk akan mengganggu *input* visual, vestibular, dan somatosensoris. Kondisi tubuh yang kurang tidur akan berdampak terjadinya visual yang tidak fokus atau jelas (*noise postural control system*). Jika tubuh terkena gaya eksternal secara tiba-tiba dan cepat, akan menyebabkan terjadinya guncangan pada postur dikarenakan tidak siapnya *input* sensoris mengirimkan sinyal sehingga terjadinya respons jatuh pada tubuh.<sup>2</sup>

Sistem sensorik visual, vestibular, dan somatosensoris berkaitan erat dengan stabilitas postural, namun seiring bertambahnya usia sistem ini akan menurun fungsinya. Penurunan pada sistem ini dapat mempengaruhi kemampuan respon postural terhadap gaya gravitasi.<sup>21</sup> Selain itu aktivitas motorik berpengaruh juga terhadap kontrol postural. Atrofi otot akibat penuaan akan menyebabkan otot menjadi lemah dan fungsinya akan tidak maksimal. Ketidakmaksimalan otot terutama bagian ekstremitas bawah berdampak pada pemendekan langkah kaki yang disebabkan karena siaga tubuh untuk memfokuskan agar tidak jatuh, maka dari itu proses berjalan lansia menjadi lambat karena fokus pada menstabilkan posturalnya.<sup>8,11</sup>

Kualitas tidur yang buruk menjadi target ancaman dari stabilitas postural dan gaya berjalan pada lansia. Menurut penelitian dari Aguiar dan Barela pada tahun 2015, bahwa kondisi kurang tidur dapat menyebabkan tubuh mengalami guncangan (*body sway*).<sup>2</sup> Dalam menjaga keseimbangan, tubuh menjaga CoP agar selalu berada dalam lingkup CoM. Efek kurang tidur pada kontrol postural terbatas pada kisaran CoP kearah anterior-posterior dan mediolateral pada lansia. Arah CoP anterior-posterior diatur oleh otot-otot *ankle*, sedangkan CoP mediolateral diatur oleh otot abduktor-adduktor *hip*. Lansia yang memiliki kualitas tidur yang buruk memanfaatkan otot mediolateral (*hip*) langsung bekerja pada CoM dikarenakan otot-otot *hip* terletak lebih proksimal dari CoM otot *ankle*. Efek dari kurang tidur dapat meningkatkan jangkauan dan kecepatan dari CoP pada lansia. Pergerakan CoP lebih cepat pada lansia yang kurang tidur sehingga meningkatkan risiko batas dari stabilitas postural, dimana kecepatan yang tinggi berkaitan dengan risiko jatuh pada lansia.<sup>8</sup>

Stabilitas postural dinamis pada gaya berjalan terkontrol (*control of gait*) berkaitan dengan ekuilibrium antara mekanisme kontrol otomatis atau refleks (*automatic control*) dan kontrol eksekutif atau proses kontrol kognitif (*executive control/controlled cognitive processing*) untuk tercapainya stabilitas postural. Sebagian besar kelainan gaya berjalan pada lansia ditandai dengan berkurangnya kontrol otomatis dan ditekankan pada kontrol eksekutif. Menurut penelitian dari Agmon *et al* pada tahun 2016, untuk membedakan kontrol otomatis dan kontrol eksekutif dilakukan tes *Dual Task walking* (DT) *sleep efficiency* (kecepatan berjalan  $rs=0,35$ ;  $p=0,04$ ; meningkatkan variabilitas panjang langkah  $rs=0,-36$ ;  $p=0,03$ ) dan *sleep latency* (peningkatan variabilitas panjang langkah  $rs=0,38$ ;  $p=0,03$ ). Tes ini dilakukan dengan cara mengajak lansia berjalan seperti biasa sambil mengajaknya bicara. Hasilnya pada lansia yang memiliki kualitas tidur yang buruk memengaruhi kontrol eksekutif dari lobus frontalis karena kemampuan kognitif nya terfokus pada topik pembicaraan sehingga respon motorik dari kontrol eksekutif tidak bekerja. Rendahnya *sleep efficiency* <5 jam (durasi waktu tidur) dan tingginya *sleep latency* (waktu untuk memulai tidur) dapat meningkatkan *gait variability* (peningkatan panjang langkah dan waktu variabilitas) dan menurunkan kecepatan berjalan. Peningkatan panjang langkah menyebabkan pada fase *stance phase* tahap *midstance* lebih panjang dari pada fase *swing phase* pada *gait cycle* ini dikarenakan *input* sensoris (kontrol eksekutif) yang lambat, sehingga *output* motorik berusaha menstabilkan postur lansia dari pengaruh *body sway* melalui tekanan otot *ankle* pada tahap *midstance*.<sup>10,11</sup>

Kelemahan pada penelitian ini berasal dari alat ukur TUGT dimana permukaan lintasan dan lantai tidak selalu sama setiap subjek, sehingga dapat mempengaruhi konsistensi pengambilan data. Selain itu, dalam penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan spesifik mengenai kecenderungan osteoarthritis lutut pada subjek.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan olah data, dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara kualitas tidur dengan stabilitas postural pada lansia di Desa Kuku, Kerambitan, Tabanan. Subjek dengan kualitas tidur yang buruk dominan memiliki stabilitas postural berisiko jatuh dan sangat berisiko jatuh sedangkan subjek yang memiliki kualitas tidur yang baik memiliki stabilitas postural yang normal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Contreras-Hita Fidel, Zagalas-Anula Noelia M-AA et al. Sleep quality and its association with postural stability and fear of falling among Spanish postmenopausal women. 2018;25(1):1–8.
2. Aguiar SA, Barela JA. Adaptation of Sensorimotor Coupling in Postural Control Is Impaired by Sleep Deprivation. 2015;1–14.
3. Sarfrijanda J. Hubungan Antara Kualitas Tidur dan Kuantitas Tidur Dengan Prestasi Belajar Mahasiswa. JOM. 2015;2(2).
4. Khasanah K, Hidayati W. Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnursing> Kualitas Tidur Lansia Balai Rehabilitasi Sosial “ MANDIRI ” Semarang Pendahuluan. 2012;1:189–96.
5. Kemenkes RI. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Vol. 67, Explicator. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2014.
6. Bonder BR, Otr L, Bello-haas VD. Performance in Older Adults. 3 ed. F.A Davis Company, Philadelphia; 2009. 1–700 hal.
7. Stone KL, Blackwell TL, Ancoli-israel S, Cauley JA, Redline S, Marshall LM, et al. Sleep Disturbances and Risk of Falls in Older Community-Dwelling Men : The Outcomes of Sleep Disorders in Older Men ( MrOS Sleep ) Study. J Am Geriatr Soc. 2014;62(2):299–305.

8. Re'becca Robillard, Francois Prince DF et al. Aging Worsens the Effects of Sleep Deprivation on Postural Control. *PLoS One*. 2011;6(12):1–7.
9. Robillard R, Prince F, Boissonneault M, Filipini D, Carrier J. Clinical Neurophysiology Effects of increased homeostatic sleep pressure on postural control and their modulation by attentional resources. 2011;122:1771–8.
10. Agmon M, Shochat T, Kizony R. Sleep quality is associated with walking under dual-task, but not single-task performance. *Gait Posture* [Internet]. 2016; Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.06.016>
11. Shiho Takada, Yosuke Yamamoto, Sayaka Shimizu, Miho Kimachi, Tatsuyoshi Ikenoue, Shingo Fukuma, Yoshihiro Onishi, Misa Takegami, Shin Yamazaki, Rei Ono, Miho Sekiguchi, Koji Otami, Shin-ichi Kikuchi, Shin-ichi Konno SF. Association between subjective sleep quality and future risk of falls in older people: results from LOHAS. *Journals Gerontol Ser A*. 2017;73(9):1205–11.
12. Brandmeir NJ, Brandmeir CL, Kuzma K, Mcinerney J. CLINICAL PRACTICE A Prospective Evaluation of an Outpatient Assessment of Postural Instability to Predict Risk of Falls in Patients with Parkinson ' s Disease Presenting for Deep Brain Stimulation. 2015;(April):151–5.
13. Tanneke Schoppen, Annemarijke Boonstra, Johan W Groothoff J de V, Ludwig N.H. WHE. The Time “Up and Go” Test : Reliability and Validity in Persons With Unilateral Lower Limb Amputation. *Arch Med Phys Rehabil*. 1999;80:67–71.
14. Carole B, Msn S, Gnp ANP. The Pittsburgh Sleep Quality Index. *Aviat Week Sp Technol (New York)*. 2012;(6.1).
15. University of Delaware. Timed up and go test (TUG) . *Phys Ther Univ Delaware*. 2010;25(4):513–6.
16. Sauliyusta M, Rekawati E. Aktivitas Fisik Memengaruhi Fungsi Kognitif Lansia. *J Keperawatan Indones*. 2016;19(2):71–7.
17. Laili FN, Hatmanti NM. Aktivitas Fisik Dengan Kualitas Tidur Lansia Di Posyandu Lansia Wulan Erma Menanggal Surabaya. *J Ilm Keperawatan (Scientific J Nursing)*. 2018;4(1):7–14.
18. Hanifa A. Hubungan Kualitas Tidur dan Fungsi Kognitif pada Lanjut Usia di Panti Sosial Margaguna Jakarta Selatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2016.
19. Edwards, O'Driscoll, Ali Asad, Jordan Amy S, Trinder John dan MA. Aging and Sleep : Physiology and Pathophysiology. *Semin Respir Crit Care Med*. 2012;31(5):618–33.
20. Kusnanto, Retno Indarwati NM. PENINGKATAN STABILITAS POSTURAL PADA LANSIA. 2007;1(2):49.
21. Achmanagara. Hubungan Faktor Internal Dan Eksternal dengan Keseimbangan Lansia di Desa Pamijen Sokaraja Banyumas. Thesis. 2012;1–167.

## HUBUNGAN GLENOHUMERAL INSTABILITY TERHADAP TERJADINYA SWIMMER'S SHOULDER PADA KLUB RENANG DI KABUPATEN BADUNG

Dewa Ayu Diah Agung Maheswari<sup>1</sup>, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi<sup>2</sup>,  
Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati<sup>3</sup>, Ni Wayan Tianing<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2,3</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>4</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

### ABSTRAK

*Swimmer's shoulder* menggambarkan kondisi nyeri bahu yang dialami oleh perenang, salah satu faktor resikonya yaitu *glenohumeral instability* yang merupakan kondisi ketidakstabilan bahu. Kondisi bahu yang tidak stabil dapat menurunkan performa atlet yang dapat meningkatkan resiko terjadinya *swimmer's shoulder*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan *glenohumeral instability* terhadap terjadinya *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung. Penelitian ini menggunakan rancangan *observasional analytic* dengan pendekatan metode *cross sectional study* dan teknik *nonprobability sampling* dengan jenis *purposive sampling* dalam. Sampel berjumlah 67 orang, yang diukur *glenohumeral instability* nya menggunakan tes spesifik yaitu *apprehension test* dan *sulcus sign test* dengan skala *visual analog scale* (VAS) dan *swimmer's shoulder* menggunakan kuesioner *Western Ontario Rotator Cuff* (WORC). Analisis data yang digunakan yaitu teknik *spearman's rho* dengan nilai  $p=0,001$ , sampel dengan kondisi bahu yang stabil berjumlah 50 orang (74,6%) dan dominan berpotensi rendah terjadinya *swimmer's shoulder* (74,6%) sedangkan kondisi bahu yang tidak stabil 17 orang (25,4%) dan dominan berpotensi sedang terjadinya *swimmer's shoulder* (25,4%). Hasil analisis data ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung.

**Kata Kunci:** perenang, *swimmer's shoulder*, *glenohumeral instability*

### GLENOHUMERAL INSTABILITY RELATIONSHIP TOWARDS SWIMMER'S SHOULDER AT THE SWIMMING CLUB IN BADUNG DISTRICT

#### ABSTRACT

*Swimmer's shoulder* describes the condition of shoulder pain that serves by swimmers, one of the risk factors is *glenohumeral instability* which is a condition of shoulder instability. An unstable shoulder condition can decrease athlete's performance which can increase the risk of a swimmer's shoulder. This study aims to see the instability of the *glenohumeral relationship* with the incidence of *swimmer's shoulder* at the swim club in Badung Regency. This study used an analytic observational design with a cross-sectional study method approach and a nonprobability sampling technique with a deep purposive sampling type. A sample of 67 people, whose *glenohumeral instability* was measured using specific tests, namely the specific test and *sulcus mark test* with the *Visual Analog Scale* (VAS) scale and *swimmer's shoulder* using the *Western Ontario Rotator Cuff* (WORC) questionnaire. Data analysis used *Spearman's rho* technique with  $p$  value = 0.001, samples with stable shoulder conditions were 50 people (74.6%) and dominant had the lowest incidence of *swimmer's shoulders* (74.6%) while 17 people (25.4%) and unbeaten by shoulder swimmers (25.4%). The results of data analysis indicate that there is a significant relationship between *glenohumeral instability* and *swimmer's shoulders* at the swim club in Badung Regency.

**Keyword:** swimmer, swimmer's shoulder, *glenohumeral instability*.

#### PENDAHULUAN

Olahraga merupakan salah satu aktivitas fisik yang ditujukan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Olahraga dapat bersifat sebagai olahraga kompetitif maupun sebagai rekreasi yang bermanfaat untuk fisik dan mental. Salah satu olahraga yang cukup banyak diminati adalah renang. Di Amerika Serikat, perenang yang terdaftar di USA *Swimming* tahun 2007 mencapai 250.000 dan semakin berkembang tiap tahun yang dapat dilihat dari semakin meningkatnya jumlah anggota yang mengikuti kompetisi olimpiade pada tahun berikutnya. Sejak pertama kali diperkenalkan sebagai olimpiade olahraga pada pertandingan musim panas tahun 1896, olahraga ini pada dasarnya telah berkembang menjadi olahraga dengan atlet yang mempertahankan beban latihan yang signifikan<sup>1</sup>. Khususnya di Bali, daerah yang sering menjadi juara umum renang diberbagai jenis perlombaan renang adalah Kabupaten Badung. Kabupaten Badung memiliki atlet renang yang sudah pernah menjadi juara untuk perlombaan di tingkat nasional. Hal ini terlihat di perlombaan Pekan Olahraga Provinsi Bali XIV/2019 atau yang disingkat dengan PorProv Bali XIV/2019. Juara umum PorProv Bali XIV/2019 diraih oleh Kabupaten Badung<sup>2</sup>.

Renang merupakan salah satu olahraga aerobik yang merupakan olahraga secara sistematis dimana terjadi peningkatan beban secara bertahap dan terus-menerus. Jenis latihan aerobik ini menggunakan oksigen sehingga seseorang tidak mudah lelah. Berenang menggunakan semua ekstremitas baik atas maupun bawah bergerak, bahkan juga terdapat gerakan pada bagian *cord*. Berenang merupakan salah satu olahraga yang bergerak menggunakan bahu dan ekstremitas

atas, serta disaat yang bersamaan memerlukan fleksibilitas dan *range of motion shoulder* (ROM) yang maksimal. Gerakan renang saat dibawah air memiliki beban yang lebih besar daripada saat gerakan di udara<sup>3</sup>.

Beban saat di air lebih besar dikarenakan adanya gaya gesek gelombang (*wave drag*) yang timbul akibat gelombang air ya dari diri perenang sehingga menimbulkan turbulensi. Semakin besar kecepatan awal perenang, maka panjang gelombang yang dihasilkan juga semakin besar. Semakin besar gelombang air yang dihasilkan, maka hambatan yang dialami perenang untuk menambah kelajuan renangnya akan semakin besar juga. Dilihat dari prinsip biomekanik cabang olahraga, saat berenang melewati suatu media zat cair. Zat cair tersebut memiliki tingkat kepekatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan media di udara, sehingga hal ini akan menyebabkan tingginya tahanan atau hambatan saat berenang di dalam air<sup>4</sup>.

Hampir 90% daya dorong ke depan saat berenang berasal dari ekstremitas atas dan sekitar 10% dari ekstremitas bawah<sup>4</sup>. Pada ekstremitas atas bagian tubuh yang paling berperan adalah bahu. Selama satu minggu rata-rata gerakan bahu atlet renang sekitar 16.000 kali, angka tersebut menyatakan beban yang diterima oleh bahu atlet renang saat berenang sangat besar<sup>5</sup>.

Semua jenis gerakan saat olahraga berhubungan dengan struktur atau jaringan seperti sendi, otot, meniskus atau diskus, dan kapsuloligamenter. Gerakan akan tepat apabila mobilitas, elastisitas serta kekuatan jaringan penopang dan penggerak sendi tersebut benar. Semakin *mobile* suatu persendian maka semakin tidak stabilnya sendi tersebut, mengakibatkan struktur disekitarnya mudah cedera dan akan semakin parah apabila elastisitas serta kekuatan jaringan penopang dan penggerak sendi tidak memadai<sup>6</sup>.

Padatnya jadwal perlombaan renang membuat pelatih dan atlet menambah jadwal latihan dari biasanya dengan tujuan meningkatkan waktu performa atlet. Penambahan jadwal latihan renang ini mencapai 6 sampai 8 kali per minggu, hal tersebut tidak menutup kemungkinan akan menyebabkan cedera pada atlet. Salah satu cedera yang sering dialami oleh perenang adalah *swimmer's shoulder*<sup>7</sup>.

*Swimmer's shoulder* merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan masalah nyeri bahu pada perenang. *Swimmer's shoulder* dapat disebabkan oleh berbagai patologi seperti penjepitan pada tendon *supraspinatus* di bawah *coracoacromial arch* atau *supraspinatus tendinopathy*, *subacromial impingement syndrome*, *muscle fatigue*, *scapular dyskinesia*, *laxity*, dan *instability*. *Swimmer's shoulder* dapat meningkatkan terjadinya kelemahan pada bahu ketika bahu digunakan secara berulang saat berenang. Kelemahan yang berlebihan pada bahu bisa menurunkan stabilitas bahu pasif dan menyebabkan otot *rotator cuff overload*, *fatigue*, dan terjadi cedera berikutnya ketika bahu ingin mempertahankan posisi *humeral head* saat berenang. Penurunan stabilitas bahu tersebut dapat menurunkan fungsi dan koordinasi gerakan bahu atlet renang sehingga performa atlet akan menurun yang dapat menurunkan prestasinya atau sampai membuat atlet tidak dapat berenang kembali. Sehingga pencegahan terjadinya *swimmer's shoulder* sangat penting untuk dilakukan oleh atlet renang untuk tetap dapat mempertahankan prestasinya<sup>7</sup>.

Di Amerika Serikat perenang dengan usia rata-rata 19 tahun pada 71% laki-laki dan 75% perempuan melaporkan mengalami nyeri bahu dalam beberapa waktu. Menurut studi lainnya perenang dengan usia 14 hingga 23 tahun terdapat riwayat nyeri bahu pada perenang elit (tingkat atas) sebesar 52% dan 57% pada tingkat kejuaraan. Area bahu yang paling umum terjadinya nyeri pada perenang adalah *anterosuperior* bahu sebesar (44%) dan diikuti dengan nyeri difus sebesar 26%, *anteroinferior* bahu sebesar 14%, *posterosuperior* bahu 10%, dan *posteroinferior* bahu sebesar 4%. Selain itu pada renang gaya bebas yang merupakan gaya yang paling sering dipakai saat latihan yaitu sebesar 50-80%, perenang sering mengalami nyeri bahu pada saat dilakukan fase *early pull-through* sampai *mild pull-through* yaitu sebesar 70% dan diikuti dengan fase *early recover* sebesar 18%<sup>8</sup>.

Salah satu faktor resiko dari *swimmer's shoulder* pada atlet renang yaitu *glenohumeral instability*. *Glenohumeral instability* merupakan suatu kondisi ketidakmampuan untuk mempertahankan *humeral head* pada *glenoid fossa*. Struktur dan ligamen disekitar sendi bahu dalam kondisi non patologis, maka akan menghasilkan *joint reaction force* yang seimbang. Jika integritas dari salah satu struktur sendi ini terganggu maka akan dapat menyebabkan ketidakstabilan yang bersifat traumatik dan atraumatik<sup>9</sup>. Ketidakstabilan yang bersifat traumatik disebabkan karena bahu terkena benturan yang keras sehingga terjadi dislokasi dan kehilangan integritas sendi, sedangkan ketidakstabilan yang bersifat atraumatik merupakan hasil gerakan *overhead* yang berulang, dan umumnya *swimmer's shoulder* disebabkan oleh kondisi *glenohumeral instability* yang bersifat atraumatik. Ketidakstabilan ini dapat terjadi kearah *anterior*, *posterior* atau dalam berbagai arah terlepas dari mekanisme injurinya<sup>10</sup>. Tanpa dilakukan perawatan dan tidak diistirahatkan dengan tepat, *swimmer's shoulder* tersebut akan berlangsung selama kegiatan berenang dan akhirnya mengarah pada penurunan kinerja atau ketidakmampuan untuk berkompetisi kembali<sup>8</sup>.

Atlet renang berpotensi dapat meningkatkan *glenohumeral instability* karena penggunaan bahu berlebih yang berulang. *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) melakukan survei selama 5 tahun mengungkapkan bahwa tingkat cedera atlet renang secara keseluruhan adalah 4,00 cedera per 1000 jam latihan untuk laki-laki dan 3,78 cedera per 1000 jam latihan untuk perempuan, dimana prevalensi terjadinya cedera bahu antara 40% dan 91% dengan 62% atlet renang mengalami *glenohumeral instability*<sup>7,11</sup>. *Glenohumeral instability* yang berlebihan dapat menurunkan stabilitas dari bahu dan menyebabkan masalah lainnya seperti otot *rotator cuff overload*, *fatigue*, dan cedera yang makin parah karena untuk mengontrol translasi dari *humeral head* pada *glenoid fossa*<sup>7</sup>. Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan *glenohumeral instability* dengan terjadinya *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan *observasional analytic* dengan pendekatan *cross sectional study* yang dilakukan pada bulan Desember 2020-Maret 2021 pada atlet renang di Kabupaten Badung dan dilaksanakan di kolam renang Tirta Arum, Blahkiuh. Sampel pada penelitian berjumlah 67 orang dengan teknik *purposive sampling*.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yakni merupakan seorang atlet renang berusia 13-17 tahun yang masih aktif tahun 2021 di Kabupaten Badung, bergabung dalam klub renang minimal 3 tahun, menguasai empat dasar gaya renang (gaya

bebas, gaya punggung, gaya dada, dan gaya kupu-kupu), frekuensi latihan selama seminggu 3-7 kali, frekuensi mengikuti ajang perlombaan renang minimal 1 kali, bersedia menjadi responden dengan mengisi lembar persetujuan atau *informed consent*, dan tidak termasuk kriteria eksklusi seperti masih menggunakan alat bantu renang (pelampung dan pin) serta adanya fraktur pada *humerus shoulder* saat dilakukan penelitian yang dibuktikan dengan pemeriksaan fisioterapis melalui anamnesis terkait *history taking* yang melibatkan benturan keras atau traumatik dan pemeriksaan fisik terkait gejala fraktur humerus seperti nyeri, bengkak, memar, mati rasa, gerakan bahu terbatas, dan deformitas<sup>12</sup>.

Pada penelitian ini yang menjadi variabel independen yaitu *glenohumeral instability* sedangkan variabel dependen yaitu *swimmer's shoulder*. Usia, perenang aktif, gaya renang yang dikuasai, lama bergabung dalam klub renang, frekuensi latihan selama seminggu, serta pengalaman lomba renang merupakan variabel kontrol saat penelitian.

Penelitian diawali dengan pencarian *ethical clearance* di Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 2462/UN14.2.2.VII.14/LT/2020, kemudian menjelaskan terkait tujuan, manfaat dan prosedur penelitian yang kemudian mengisi lembar persetujuan atau *informed consent* dan wawancara terkait kriteria inklusi dan eksklusi seperti usia, perenang aktif, gaya renang yang dikuasai, lama bergabung dalam klub renang, frekuensi latihan selama seminggu, frekuensi pengalaman lomba renang, serta penggunaan alat bantu renang dan pemeriksaan adanya fraktur pada *humerus shoulder* dengan pemeriksaan fisioterapis. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dilakukan pemeriksaan *glenohumeral instability* dengan pemeriksaan spesifik yaitu dengan *apprehension test* dan *sulcus sign test* oleh fisioterapis serta mengisi kuesioner *Western Ontario Rotator Cuff (WORC)* untuk potensi terjadinya *swimmer's shoulder*. Hasil kuesioner *Western Ontario Rotator Cuff (WORC)* ini terdiri atas 4 kategori yaitu tidak ada (0%), rendah (1%-30%), Sedang (3%-70%), dan tinggi (71%-100%) dengan rumus  $\text{total} = (\text{Final Score}) / 2100 \times 100\%$ .

Data penelitian yang didapat kemudian dianalisis dengan *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, hasil analisis data yakni analisis data univariat terkait gambaran secara umum karakteristik sampel dan analisis bivariat dengan *spearman's rho* untuk melihat hubungan antara *glenohumeral instability* dan *swimmer's shoulder*.

## HASIL

Penelitian dilakukan pada atlet renang aktif berusia 13-17 tahun di Kabupaten Badung yang sebanyak 67 orang. Berikut merupakan gambaran karakteristik sampel yang diperoleh dari hasil analisis univariat seperti usia, frekuensi latihan renang, lama bergabung dalam klub renang, frekuensi pengalaman lomba renang, *glenohumeral instability*, *swimmer's shoulder*.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Frekuensi (n)	Presentase %	Rata-Rata
13	26	38,8	
14	14	20,9	
15	7	10,4	14,48
16	9	13,4	
17	11	16,4	
Total	67	100,00	

Pada Tabel 1. terlihat bahwa rata-rata atlet renang di Kabupaten Badung berusia 14 tahun, dimana terdapat 26 orang (38,8%) berusia 13 tahun, 14 orang (20,9%) berusia 14 tahun, 7 orang (10,4%) berusia 15 tahun, 9 orang (13,4%) berusia 16 tahun, serta 11 orang (16,4%) berusia 17 tahun.

**Tabel 2.** Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Latihan Renang Tiap Minggu

Frekuensi Latihan Renang (kali)	Frekuensi (n)	Presentase %	Rata-rata
4	26	38,8	
5	24	35,8	4,87
6	17	25,4	
Total	67	100,00	

Hasil analisis yang terdapat pada Tabel 2. terlihat bahwa rata-rata atlet renang Kabupaten Badung melakukan latihan renang sebanyak 5 kali dalam seminggu, dimana 26 orang (38,8%) latihan renang sebanyak 4 kali dalam seminggu, 24 orang (35,8%) latihan renang sebanyak 5 kali dalam seminggu, dan 17 orang (25,4%) latihan renang sebanyak 6 kali dalam seminggu.

**Tabel 3.** Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Bergabung dalam Klub Renang

Lama Bergabung (tahun)	Frekuensi (n)	Presentase %	Rata-rata
3	3	4,5	
4	18	26,9	
5	14	20,9	
6	13	19,4	5,67
7	9	13,4	
8	5	7,5	
9	2	3,0	
10	3	4,5	
Total	67	100,00	

Tabel 3. rata-rata atlet renang sudah bergabung dalam klub renang selama 6 tahun, dimana 3 orang (4,5%) sudah bergabung selama 3 tahun, 18 orang (26,9%) sudah bergabung selama 4 tahun, 14 orang (20,9%) sudah bergabung selama 5 tahun, 13 orang (19,4%) sudah bergabung selama 6 tahun, 9 orang (13,4%) sudah bergabung selama 7 tahun, 5 orang (7,5%) sudah bergabung selama 8 tahun, 2 orang (3,0%) sudah bergabung selama 9 tahun, serta 3 orang (4,5%) sudah bergabung selama 10 tahun.

**Tabel 4.** Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Pengalaman Lomba Renang

Frekuensi Pengalaman Lomba Renang (kali)	Frekuensi (n)	Presentase %	Rata-rata
2	4	6,0	
3	11	16,4	
4	4	6,0	
5	7	10,4	
6	7	10,4	
7	12	17,9	6,42
8	6	9,0	
9	9	13,4	
10	4	6,0	
12	1	1,5	
15	1	1,5	
16	1	1,5	
Total	67	100,00	

Pada Tabel 4. terlihat bahwa rata-rata atlet renang pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 6 kali, dimana pada 67 orang sampel penelitian terdapat 4 orang (6,0%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 2 kali, 11 orang (16,4%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 3 kali, 4 orang (6,0%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 4 kali, 7 orang (10,4%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 5 kali, 7 orang (10,4%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 6 kali, 12 orang (17,9%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 7 kali, 6 orang (9,0%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 8 kali, 9 orang (13,4%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 9 kali, 4 orang (6,0%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 10 kali, 1 orang (1,5%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 12 kali, 1 orang (1,5%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 15 kali, serta 1 orang (1,5%) pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 16 kali.

**Tabel 5.** Karakteristik Responden Berdasarkan *Glenohumeral Instability*

<i>Glenohumeral instability</i>	Tes Spesifik (+)	Frekuensi (n)	Presentase %
Stabil	-	50	74,6
Tidak Stabil	<i>Apprehension test</i>	16	23,9
	<i>Sulcus Sign Test</i>	0	0,0
	<i>Apprehension test dan Sulcus Sign Test</i>	1	1,5
Total		67	100,00

Tabel 5. menggambarkan dari 67 orang atlet renang dalam penelitian ini, mayoritas atlet renang dengan kondisi bahu yang stabil yakni 50 orang (74,6%) dan 17 orang (25,4%) dengan kondisi bahu yang tidak stabil dengan sebagian besar positif pada *apprehension test* sebanyak 16 orang (23,9%), tidak ada yang positif dengan *sulcus sign test* saja, dan 1 orang positif kedua tes yaitu *apprehension test* dan *sulcus sign test* sebanyak 1 orang (1,5%).

**Tabel 6.** Karakteristik Responden Berdasarkan *Swimmer's Shoulder*

<i>Glenohumeral instability</i>	Frekuensi (n)	Presentase %
Rendah	50	74,6
Sedang	17	25,4
Tinggi	0	0
Total	67	100,00

Data pada Tabel 6. menyatakan bahwa sebagian besar sampel pada penelitian ini termasuk dalam kategori rendah sebanyak 50 orang (74,6%), 17 orang (25,4%) kategori sedang, dan tidak ada sampel dalam penelitian ini termasuk dalam kategori tinggi.

Berikut hasil analisis bivariat antara variabel independen yaitu *glenohumeral instability* dan variabel dependen *swimmer's shoulder*.

**Tabel 7.** Korelasi *Glenohumeral Instability* dengan *Swimmer's Shoulder* Sampel Penelitian

<i>Glenohumeral Instability</i>	<i>Swimmer's Shoulder</i>						Total	Nilai p	Nilai r
	Rendah		Sedang		Tinggi				
	N	%	N	%	N	%			
Stabil	49	73,1	1	1,5	0	0	50	74,6	0,001 + 0,921
Tidak Stabil	1	1,5	16	23,9	0	0	17	25,4	
Jumlah	50	74,6	17	25,4	0	0	67	100	

Pada Tabel 7. dapat diperoleh hasil uji data dengan *Spearman's Rho*, nilai signifikansi (nilai p) atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,001 dimana lebih kecil dari 0,05 sehingga ada hubungan yang signifikan (berarti) antara variabel

*glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder*. Angka koefisien korelasi yaitu 0,921 artinya tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* adalah sebesar 0,921 atau sangat kuat karena dalam rentan 0,76 - 0,99. Angka korelasi bernilai positif yaitu 0,921, yang menunjukkan hubungan kedua variabel tersebut bersifat searah (jenis hubungan searah) sehingga semakin tinggi tingkat *glenohumeral instability* maka *swimmer's shoulder* juga semakin meningkat. Berdasarkan hasil statistik didapatkan bahwa ada hubungan antara *glenohumeral instability* terhadap terjadinya *swimmer's shoulder* pada klub Renang Kabupaten Badung dengan kondisi bahu stabil kategori *swimmer's shoulder* rendah 49 orang (73,1%), stabil kategori *swimmer's shoulder* sedang 1 orang (1,5%), dan tidak ada kondisi stabil dengan kategori *swimmer's shoulder* tinggi (0%), serta kondisi bahu tidak stabil kategori *swimmer's shoulder* rendah 1 orang (1,5%), tidak stabil kategori *swimmer's shoulder* sedang 16 orang (23,9%), dan tidak ada kondisi bahu tidak stabil kategori *swimmer's shoulder* tinggi 0%

## DISKUSI

### Karakteristik Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan dilaksanakan di kolam renang Tirta Arum, Blahkiuh dengan mengambil sampel sebanyak 67 orang. Data yang digunakan dalam penelitian ini yakni data primer yang merupakan hasil kategori dari kuesioner *Western Ontario Rotator Cuff (WORC)* dan kondisi kestabilan bahu yang dilakukan oleh seorang fisioterapis.

Rata-rata usia responden atlet renang di Kabupaten Badung yaitu 14 tahun, dengan persebaran usia sampel paling banyak di usia 13 tahun (38,8%) dan yang paling sedikit yaitu usia 15 tahun sebesar 10,4%. Responden lainnya yang berusia 14 tahun sebesar 20,9%, responden dengan berusia 16 tahun sebesar 13,4%, dan responden dengan berusia 17 tahun sebesar 16,4%. Berdasarkan hasil penelitian tahun 2018 yang menyatakan bahwa atlet renang berusia 12 tahun kebawah hanya mengalami nyeri sedangkan atlet renang berusia 13 tahun keatas berpotensi mengalami ketidakstabilan bahu<sup>4</sup>.

Responden atlet renang di Kabupaten Badung rata-rata sudah bergabung dengan klub renang selama 6 tahun, dengan penyebaran responden terbanyak sebesar 26,9% yaitu responden yang sudah bergabung dengan klub renang selama 4 tahun dan penyebaran responden paling sedikit sebesar 3% yaitu atlet renang yang sudah bergabung selama 9 tahun. Responden lainnya yang sudah bergabung dengan klub renang selama 3 tahun yaitu sebesar 4,5%, selama 5 tahun sebesar 20,9%, 6 tahun sebesar 19,4%, 7 tahun sebesar 13,4%, 8 tahun sebesar 7,5%, dan 10 tahun sebesar 4,5%.

Selama bergabung dengan klub renang di Kabupaten Badung, frekuensi rata-rata atlet renang melakukan latihan setiap minggunya yaitu 5 kali dalam seminggu. Persebaran responden terbanyak yaitu dengan frekuensi latihan sebanyak 4 kali dalam seminggu sebesar 38,8% dan persebaran responden paling sedikit yaitu dengan frekuensi latihan sebanyak 6 kali dalam seminggu sebesar 25,4%. Sedangkan frekuensi latihan lainnya yaitu sebanyak 5 kali dalam seminggu sebesar 35,8%.

Atlet renang di Kabupaten Badung yang sudah bergabung selama bertahun-tahun dan rutin melakukan latihan setiap minggunya pasti sering mengikuti berbagai jenis ajang perlombaan untuk mengukur kemampuan berenang atlet. Rata-rata atlet renang di klub renang Kabupaten Badung sudah pernah mengikuti perlombaan renang sebanyak 6 kali. Perlombaan renang yang diikuti oleh atlet klub renang di Kabupaten Badung adalah Kejuaraan Renang Antar Sekolah dan Perkumpulan Se NTB-Bali 2019, Porprov Bali XIV 2019 Tabanan, Kejuaraan Renang Kelompok Usia Antar Sekolah dan Antar Perkumpulan Bali-NTB-Jatim (Bupati Badung Cup IX), Pekan Oah Raga Pelajar Kabupaten Badung Tahun 2019, Bupati Badung Cup VIII 2018, dan Kejuaraan Renang Indonesia Open 2018. Sekitar seminggu sebelum perlombaan, dosis latihan dikurangi berdasarkan jam latihannya. Rata-rata atlet renang latihan 4 jam/hari, namun seminggu sebelum perlombaan dosis latihan dikurangi menjadi 2,5-3 jam/hari. Persebaran responden terbesar yaitu sebesar 17,9% yaitu sudah mengikuti perlombaan sebanyak 7 kali, sedangkan persebaran responden paling sedikit sebesar 1,5% yaitu sudah mengikuti perlombaan sebanyak 12 kali, 15 kali, dan 16 kali. Persebaran responden lainnya yaitu sebesar 6% dimana atlet renang di Kabupaten Badung sudah pernah mengikuti ajang perlombaan renang sebanyak 2 kali, 4 kali, dan 10 kali, sebesar 9% pernah mengikuti ajang perlombaan renang sebanyak 8 kali, sebesar 10,4% sebanyak 5 dan 6 kali, sebesar 13,4% sebanyak 9 kali, dan sebesar 16,4% sebanyak 3 kali.

Hampir 90% daya dorong ke depan saat berenang berasal dari ekstremitas atas terutama bagian bahu, sehingga sangat penting bagi seorang atlet renang mengetahui kondisi bahu mereka<sup>4</sup>. Pada klub renang di Kabupaten Badung sebesar 50 responden (74,6%) memiliki kondisi bahu yang stabil dibandingkan dengan 17 responden lainnya atau sebesar 25,4% memiliki kondisi bahu yang tidak stabil. Ketidakstabilan bahu atau *glenohumeral instability* tersebut sudah diukur dengan pemeriksaan spesifik yang memiliki nilai spesifisitas yang tinggi untuk kondisi kestabilan bahu, yaitu dengan pemeriksaan *sulcus sign test* dan *apprehension test*. Penelitian tahun 2002 menyatakan bahwa nilai spesifisitas untuk *sulcus sign test* sebesar 0,93 untuk mengukur ketidakstabilan bahu ke arah *multidirectional* dan penelitian tahun 2008 menyatakan *apprehension test* memiliki nilai spesifisitas sebesar 0,99 untuk mengukur ketidakstabilan bahu bagian *anterior*<sup>13,14</sup>.

Pada klub renang di Kabupaten Badung dari 17 responden (25,4%) dengan kondisi bahu yang tidak stabil, lebih banyak positif untuk *apprehension test* (23,9%) dibandingkan dengan *sulcus sign test* saja (0%) dan untuk kedua tes yaitu *apprehension test* dan *sulcus sign test* sebesar 1,5%. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu penelitian tahun 2007 yang menyatakan bahwa *apprehension test* dan *sulcus sign tes* sama-sama menunjukkan hasil yang signifikan untuk *glenohumeral instability* pada atlet renang, dimana nilai signifikan *apprehension test* untuk menguji *anterior instability* lebih kecil yaitu dengan nilai  $p=0,001$  dibandingkan dengan *sulcus sign test* untuk menguji *multidirectional instability* yaitu dengan nilai  $p=0,01$ . Penelitian tersebut menjelaskan bahwa lebih banyak atlet mengalami *anterior instability* dibandingkan dengan *multidirectional instability*<sup>15</sup>.

Ketidakstabilan sendi dapat mengakibatkan struktur disekitarnya mudah cedera dan akan semakin parah apabila elastisitas serta kekuatan jaringan penopang dan penggerak sendi tidak memadai sehingga berpotensi akan

terjadinya cedera<sup>6</sup>. Cedera yang sering dialami oleh perenang adalah *swimmer's shoulder*. *Swimmer's shoulder* merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan masalah nyeri bahu pada perenang yang mengakibatkan terjadinya gangguan fungsional bahu perenang. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur *quality of life* (QoL) yang berpotensi untuk terjadinya *swimmer's shoulder* adalah *Western Ontario Rotator Cuff* (WORC) score<sup>16</sup>. Persebaran responden pada klub renang di Kabupaten Badung sebesar 50 responden (74,6%) berpotensi rendah untuk terjadinya *swimmer's shoulder*, sedangkan untuk responden lainnya yang berpotensi sedang sebesar 17 responden (25,4%) dan tidak ada yang berpotensi tinggi atau sebesar 0 responden (0%).

### Hubungan Glenohumeral Instability Terhadap Terjadinya Swimmer's Shoulder

*Glenohumeral instability* merupakan suatu kondisi kurangnya stabilitas pada bahu yang dapat berpotensi terjadinya cedera dan merupakan faktor resiko dari aktivitas yang terlalu sering menggunakan gerakan bahu secara berulang (*overuse shoulder*) seperti renang<sup>17</sup>. Atlet renang akan mengalami peningkatan kelemahan bahu seiring waktu karena penggunaan berulang. Kelemahan yang berlebihan seperti itu dapat menurunkan stabilitas bahu pasif dan menyebabkan kelebihan beban otot *rotator cuff*, kelelahan, dan cedera berikut lainnya karena harus mengontrol translasi dari *humeral head* yang tidak seimbang<sup>7</sup>. Selain hal tersebut, seorang atlet renang yang sering mengikuti perlombaan melakukan latihan renang rutin setiap minggunya, sehingga sering menggunakan gerakan bahu terutama gerakan diatas kepala (*overhead*). Gerakan bahu diatas kepala (*overhead*) yang berulang ini akan berpotensi terkena resiko *glenohumeral instability* dan semakin tidak stabil bahu perenang maka akan beresiko terjadinya cedera<sup>17</sup>.

Cedera yang sering dialami oleh perenang adalah *swimmer's shoulder*. *Swimmer's shoulder* merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan masalah nyeri bahu pada perenang yang mengakibatkan terjadinya gangguan fungsional bahu perenang<sup>16</sup>. Perenang dengan kondisi bahu yang tidak stabil akan mudah terjadinya *fatigue* atau kelelahan otot akibat gerakan atau aktivitas *overhead* yang berulang, hal ini juga bisa disebabkan karena daya tahan atau kekuatan otot bahu pada perenang dengan kondisi bahu yang tidak stabil lebih rendah daripada atlet renang dengan kondisi bahu yang stabil. Hal ini akan mengubah koordinasi dari gerakan bahu atlet renang, sehingga akan meningkatkan resiko terjadinya *swimmer's shoulders* karena kelelahan otot *rotator cuff* akibat penggunaan bahu berlebih yang berulang<sup>17</sup>.

Pada Tabel 7. mencari korelasi bivariat menggunakan uji *Spearman's Rho*, diperoleh nilai  $p = 0,001$  untuk mengetahui signifikansi hubungan antara variabel *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung. Nilai  $p=0,001$  lebih kecil dari 0,05 sehingga ada hubungan yang signifikan (berarti) antara variabel *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung.

Selain nilai signifikansi, pada Tabel 7. juga terdapat tingkat kekuatan (keeratn) hubungan variabel *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* dan arah (jenis) hubungan variabel *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung. Berdasarkan hasil dari tabel 7 diperoleh angka koefisien korelasi sebesar 0,921 yang berarti tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* pada klub renang di Kabupaten Badung adalah sebesar 0,921 atau sangat kuat karena dalam rentan 0,76 - 0,99. Angka korelasi pada tabel 7 bernilai positif yaitu 0,921, sehingga hubungan kedua variabel tersebut bersifat searah (jenis hubungan searah). Dengan demikian dapat diartikan bahwa semakin tinggi tingkat *glenohumeral instability* maka *swimmer's shoulder* juga semakin meningkat pada klub renang di Kabupaten Badung.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian cross sectional study tahun 2012 menemukan hasil yang signifikan antara *shoulder instability* dengan *swimmer's shoulder* pada atlet renang kelompok usia 12-14 tahun dengan nilai  $p=0,03$  dan kelompok usia 15-19 tahun dengan nilai  $p=0,02$ <sup>18</sup>. Selain itu penelitian cross sectional study tahun 2018 menunjukkan bahwa perenang dengan *generalised joint hypermobility and shoulder hypermobility* (GJHS) memiliki nilai signifikan yang tinggi dengan nilai  $p=0,047$  akan terjadinya *fatigue* pada gerakan *medial rotasi*. Pada gerakan *medial rotasi* yang berlebihan akan menurunkan kinerja dari atlet renang. Pada penelitian tersebut daya tahan dari atlet renang dengan GJHS lebih rendah daripada kelompok kontrol. Hal ini akan mengubah koordinasi dari gerakan bahu atlet renang, sehingga akan meningkatkan resiko terjadinya *swimmer's shoulders* karena *fatigue*<sup>17</sup>.

Latihan stabilisasi sendi bahu sangat diperlukan oleh seorang atlet renang yang ingin mencegah terjadinya cedera seperti *swimmer's shoulder*. Menjaga stabilitas sendi bahu memang penting, akan tetapi menjaga stabilitas bahu dan kekuatan otot lebih penting karena bahu bersifat *mobile* mudah terjadi *glenohumeral instability*. Di antara otot-otot yang berperan untuk menjaga stabilitas bahu, *serratus anterior* mempunyai peran penting untuk menjaga ritme *scapulohumeral*. Selama gerakan bahu dengan rentang penuh (ROM), aktivitas otot *rotator cuff* memiliki peran yang sangat penting. Kelemahan pada sendi bahu dapat menyebabkan penurunan pada otot *lower trapezius* yang memiliki peran utama pada postur dan kesejajaran kedua bahu, sehingga penting menjaga kekuatan otot bahu agar mencegah penurunan otot sekitar lainnya<sup>19</sup>.

Menjaga stabilitas bahu dengan meningkatkan otot *serratus anterior* dapat dilakukan dengan latihan *push-up* dilakukan dengan meningkatkan intensitas latihan secara bertahap dari lutut ditekuk hingga diluruskan dan dari dengan bantuan hingga tanpa bantuan. Otot *rotator cuff* dapat dilakukan dengan bantuan *theraband* ke arah fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi, internal rotasi dan eksternal rotasi. Latihan untuk meminimalkan aktivitas otot *lower trapezius* sekaligus memaksimalkan otot *lower trapezius* dapat dilatih dengan latihan modifikasi *prone cobra* secara bertahap<sup>19</sup>.

Penelitian ini mempunyai kelebihan yaitu meneliti khusus tentang hubungan *glenohumeral instability* terhadap terjadinya *swimmer's shoulder*, dimana belum banyak penelitian sebelumnya yang membahas *glenohumeral instability* dengan *swimmer's shoulder* hal ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan penelitian selanjutnya. Kekurangan penelitian ini yaitu tidak meneliti secara menyeluruh terkait faktor yang mempengaruhi *swimmer's shoulder* seperti kelelahan otot *rotator cuff*, dimana otot *rotator cuff* memiliki peranan penting dalam menjaga stabilitas saat gerakan

skapula untuk mengontrol koordinasi gerakan bahu perenang terutama saat gerakan medial rotasi bahu yang merupakan pendorong utama saat berenang.

## SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara *glenohumeral instability* dengan terjadinya *swimmer's shoulder* di klub renang Kabupaten Badung.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Emery CA, Pasanen K. Current Trends in Sport Injury Prevention. *Best Pract Res Clin Rheumatol* [Internet]. 2019;33(1):3–15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.02.009>
2. Yusuf NF. Badung Raih “Juara Umum” Porprov Bali 2019 [Internet]. [www.antaraneews.com](http://www.antaraneews.com). 2019 [cited 2021 May 23]. Available from: <https://bali.antaraneews.com/berita/162516/badung-raih-juara-umum-porprov-bali-2019>
3. Palar CM, Wongkar D, Ticoalu SHR. Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *J e-Biomedik*. 2015;3(1).
4. Kuntjoro BFT. Analisis Biomekanika Pada Olahraga Renang “Gaya Bebas.” *J Phedheral* [Internet]. 2015;11(2):71–8. Available from: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/>
5. Hibberd EE, Oyama S, Spang JT, Prentice W, Myers JB. Effect of a 6-Week Strengthening Program on Shoulder and Scapular-Stabilizer Strength and Scapular Kinematics in Division I Collegiate Swimmers. *J Sport Rehabil*. 2012;21(3):253–65.
6. Setiawan A. Faktor Timbulnya Cedera Olahraga. *Media Ilmu Keolahragaan Indones*. 2011;1(1).
7. Martino I De, Rodeo SA. The Swimmer ' s Shoulder : Multi-Directional Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med* [Internet]. 2018;167–71. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12178-018-9485-0>
8. Johnston TR, Abrams GD. Shoulder Injuries and Conditions in Swimmers. *Endur Sport Med* [Internet]. 2016;10:127–38. Available from: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32982-6\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32982-6_10)
9. Jaggi A, Lambert S. Rehabilitation for shoulder instability. *Br J Sports Med*. 2010;44(5):333–40.
10. Defroda SF, Goyal D, Patel N, Gupta N, Mulcahey MK. Shoulder Instability In The Overhead Athlete. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2018;17(9):308–14. Available from: <https://dx.doi.org/10.1249/JSR.0000000000000517>
11. Wolf BR, Ebinger AE, Lawler MP, Britton CL. Injury Patterns in Division I Collegiate Swimming. *Am J Sports Med*. 2009;37(10):2037–42.
12. Stanley L. Physical Therapy Guide to Proximal Humerus Fractures [Internet]. [www.choosept.com](http://www.choosept.com). 2021 [cited 2021 May 25]. Available from: <https://www.choosept.com/symptomsconditionsdetail/physical-therapy-guide-to-proximal-humerus-fractures>
13. Tzannes A, Murrell GAC. Clinical Examination of The Unstable Shoulder. *Sport Med* [Internet]. 2002;32(7):447–57. Available from: <https://doi.org/10.2165/00007256-200232070-00004>
14. Bushnell BD, Creighton RA, Herring MM. The Bony Apprehension Test for Instability of the Shoulder: A Prospective Pilot Analysis. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2008;24(9):974–82. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2008.07.019>
15. Bansal S, Gaurang A, Sinha K SJ. Shoulder Impingement Syndrome Among Competitive Swimmers In India – Prevalence, Evaluations, and Risk Factors. *J Exerc Sci Fit*. 2007;5 (2):102–8.
16. Chaconas EJ, Kolber MJ, Hanney WJ, Daugherty ML, Wilson SH, Sheets C. Shoulder External Rotator Eccentric Training Versus General Shoulder Exercise For Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Int J Sport Phys Ther* [Internet]. 2017;12 (7):1121–33. Available from: <http://10.0.64.219/ijsp20171121>
17. Liaghat B, Juul-Kristensen B, Frydendal T, Marie Larsen C, Søgaard K, Ilkka Tapio Salo A. Competitive Swimmers With Hypermobility Have Strength and Fatigue Deficits in Shoulder Medial Rotation. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2018;39:1–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2018.01.003>
18. Tate A, Turner GN, Knab SE, Jorgensen C, Strittmatter A, Michener LA. Risk Factors Associated With Shoulder Pain and Disability Across the Lifespan of Competitive Swimmers. *J Athl Train*. 2012;47(2):149–58.
19. Pink MM, Tibone JE. The Painful Shoulder in the Throwing Athlete. *Orthop Clin North Am* [Internet]. 2000;31(2):247–61. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0030-5898\(05\)70145-0](https://doi.org/10.1016/S0030-5898(05)70145-0)

**HUBUNGAN LATIHAN YOGA SURYANAMASKAR TERHADAP TINGKAT KECEMASAN WANITA  
PREMENOPAUSE DI KOTA DENPASAR**

**Anak Agung Istri Agung Padmi Swari Dewi<sup>1</sup>, Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati<sup>2</sup>, Indira Vidiari Juhanna<sup>3</sup>,  
Anak Agung Gede Angga Puspa Negara<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2,4</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3</sup>Departemen Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[padmiswari27@gmail.com](mailto:padmiswari27@gmail.com)

**ABSTRAK**

Premenopause merupakan sebuah fase yang pasti dialami oleh setiap wanita sebelum memasuki masa menopause. Ketika memasuki masa premenopause, akan timbul gejala-gejala yang berbeda pada setiap individu salah satunya adalah rasa cemas. Kecemasan merupakan respon emosional yang terdiri dari perasaan khawatir dalam menghadapi situasi tertentu. Sebagian besar orang yang mengalami kecemasan akan merasa gelisah sehingga menyebabkan gangguan tidur dan kesulitan dalam berkonsentrasi. Kecemasan dapat ditanggulangi dengan beberapa cara seperti dengan melakukan latihan yoga. Adapun tujuan dilakukannya penelitian yakni untuk mengetahui hubungan latihan Yoga Suryanamaskar terhadap tingkat kecemasan wanita premenopause di Kota Denpasar. Penelitian ini menggunakan studi observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* dan pengumpulan data dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan di wilayah Kota Denpasar pada Desember 2020 – Februari 2021. Jumlah sampel pada penelitian ini sebesar 56 sampel yang disesuaikan dengan kriteria eksklusi dan inklusi. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner *Hamilton Rating Scale for Anxiety (HRS-A)* yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kecemasan pada wanita premenopause. Uji hipotesis yang digunakan adalah *Kendall's Tau-b* untuk menganalisis hubungan antara Yoga Suryanamaskar dan tingkat kecemasan. Didapatkan dari uji *Kendall's Tau-b* bahwa nilai  $p$  sebesar 0,02 ( $p < 0,05$ ). Selain itu, diperoleh pula koefisien korelasi dengan nilai -0,309. Berdasarkan hasil olah data, bisa disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan disertai korelasi yang cukup kuat dan tidak searah antara latihan Yoga Suryanamaskar dan tingkat kecemasan wanita usia premenopause di Kota Denpasar.

**Kata kunci:** yoga suryanamaskar, premenopause, tingkat kecemasan

**CORRELATION OF YOGA SURYANAMASKAR EXERCISES WITH ANXIETY LEVELS OF PREMENOPAUSAL  
WOMEN IN DENPASAR CITY**

**ABSTRACT**

Premenopause is a phase that every woman should pass before reaching the menopause phase. When reaching the premenopause phase, there will be different symptoms for each individual, one of them is anxiety. Anxiety is an emotional response which consists of feeling worried in dealing with certain situations. Most people who have anxiety will feel restless which results in disturbed sleep and concentration. Anxiety can be treated in several ways, one of them is doing yoga exercises. The aim of this study is to determine the correlation between Yoga Suryanamaskar practice and anxiety levels of premenopausal women in Denpasar City. This study using observational analytic with cross sectional design and purposive sampling technique. Data collection was carried out in December 2020 – February 2021 in Denpasar City. The samples of this study were 56 samples adjusted to the exclusion and inclusion criteria. Data were collected by filling out the Hamilton Rating Scale for Anxiety (HRS-A) questionnaire to evaluate the anxiety levels in premenopausal women. Hypothesis testing that used is Kendall's Tau-b to analyze the correlation between yoga suryanamaskar and anxiety levels. Kendall's Tau-b test obtained that  $p$  value were 0.02 ( $p < 0.05$ ). In addition, it also obtained a correlation coefficient were -0.309. Based on the results of the study and statistical tests, it can be concluded that there is a significant correlation with a fairly strong and unidirectional correlation between Yoga Suryanamaskar practice and anxiety levels in premenopausal women in Denpasar City.

**Keywords:** yoga suryanamaskar, premenopause, anxiety level

**PENDAHULUAN**

Proses menua (*aging*) merupakan hal yang akan terjadi pada setiap individu dalam suatu siklus kehidupan, tidak terkecuali pada wanita. Sepanjang siklus kehidupan, tubuh wanita akan mengalami perubahan-perubahan fisiologi seiring dengan bertambahnya usia. Salah satu perubahan fisiologi yang banyak terlihat pada wanita ketika peralihan dari masa reproduksi menuju masa senium (usia tua). Dilihat dari proyeksi penduduk wanita yang memasuki usia menopause di Bali sebanyak 130,5 ribu jiwa pada tahun 2016 maka diperkirakan pada tahun 2020 mengalami peningkatan yakni sebanyak 151,7 ribu jiwa, seiring dengan peningkatan jumlah usia menopause maka semakin meningkat pula permasalahan kesehatan yang dapat terjadi pada wanita.<sup>1</sup> Premenopause merupakan masa yang

mengawali seorang wanita untuk memasuki masa menopause. Ketika memasuki usia premenopause, akan terjadi perubahan kondisi fisiologis pada tubuh wanita yang ditandai dengan penurunan kadar hormonal estrogen ovarium yang berkaitan dalam sistem reproduksi.<sup>2</sup> Masa premenopause biasanya terjadi di usia 40-50 tahun.<sup>3</sup> Ketika memasuki masa premenopause akan timbul tanda dan gejala yang disebut juga dengan sindrom menopause, beberapa diantaranya: siklus haid yang tidak teratur, sensasi panas (*hot flashes*), keringat pada malam hari (*night sweat*), area vagina kering (*dryness vagina*), kemampuan mengingat yang menurun, kesulitan tidur (*insomnia*), dan kecemasan atau depresi.<sup>4</sup>

Kecemasan (*anxiety*) adalah respon emosional yang terdiri dari perasaan khawatir dalam menghadapi situasi atau stimulus yang ditakutkan akan terjadi dan ditandai dengan gejala-gejala yang meningkatkan kinerja dari susunan saraf autonom (SSA) sehingga menimbulkan ketegangan, seperti peningkatan detak jantung, berkeringat, hingga kesulitan bernapas.<sup>5</sup> Kecemasan yang muncul pada wanita premenopause berkaitan dengan kekhawatiran terhadap efek negatif yang ditimbulkan saat memasuki masa menopause dan cenderung sensitif terhadap pengaruh emosional akibat dari perubahan kadar estrogen.<sup>6</sup> Tingkat kecemasan dapat dikategorikan menjadi empat, diantaranya tingkat kecemasan ringan, kecemasan sedang, kecemasan berat, serta kecemasan sangat berat.<sup>7</sup> Sebagian besar seseorang yang merasa cemas akan mengalami gangguan tidur dan kesulitan dalam berkonsentrasi akibat dari sekresi *adrenocorticotropic hormone* (ACTH) yang berperan dalam kontrol pengeluaran kortisol. Peningkatan produksi kortisol sebagai respon stres dapat berpengaruh terhadap pembelajaran dan memori sehingga akan mengganggu fungsi kognitif.<sup>6</sup>

Manajemen kecemasan dapat ditangani dengan beberapa cara. Penanganan secara non farmakologi bisa dengan memberikan latihan seperti teknik relaksasi, latihan pernapasan, dan yoga.<sup>8</sup> Yoga merupakan salah satu aktivitas fisik *low impact* yang berfokus pada postur tubuh (*asanas*), pernapasan (*pranayama*), dan pemusatan pikiran (*dharana*).<sup>9</sup> Selain sebagai manajemen kecemasan, aktivitas fisik yang diimbangi dengan pola hidup sehat secara teratur dipercaya dapat memperlambat proses penuaan.<sup>10</sup> Salah satu jenis yoga yang mudah dilakukan adalah Yoga Suryanamaskar. Adapun gerakan Suryanamaskar mencakup 12 *asanas* yang terdiri dari *Pranamasana*, *Hastauttanasana*, *Hasta Padasana*, *Asva Sancalanasana*, *Parvatasana*, *Ashtanga Namaskara*, *Bhujangasana*, *Parvatasana*, *Asva Sancalanasana*, *Hasta Padasana*, *Hastauttanasana*, dan *Pranamasana*. Gerakan ini disinkronkan dengan teknik pengaturan napas yang dalam dan perlahan serta pemusatan pikiran.<sup>11</sup> Latihan yoga yang dilakukan secara rutin dipercaya dapat meningkatkan keseimbangan sistem saraf otonom, sehingga akan merelaksasi tubuh dan membantu kontrol sekresi hormon yang memiliki peran dalam meningkatkan tekanan darah. Selain itu, latihan yoga secara teratur dapat meningkatkan produksi endorfin dan serotonin yang mampu menimbulkan rasa nyaman dan mengatasi rasa takut akibat kecemasan.<sup>12</sup>

Berdasarkan penjabaran di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis adanya hubungan latihan Yoga Suryanamaskar terhadap tingkat kecemasan wanita usia premenopause di Kota Denpasar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional* pada Desember 2020 – Februari 2021 di wilayah Kota Denpasar. Pengambilan data penelitian yang digunakan yakni teknik *purposive sampling* dimana sampel ditentukan berdasarkan beberapa kriteria tertentu sesuai dengan kriteria eksklusi dan inklusi. Sampel penelitian berjumlah 56 orang yang terdiri dari kelompok yang berpartisipasi dalam Yoga Suryanamaskar dan kelompok yang tidak berpartisipasi dalam Yoga Suryanamaskar. Sampel yang termasuk dalam kelompok yang mengikuti yoga adalah sampel yang telah berpartisipasi Yoga Suryanamaskar minimal 2 kali seminggu selama 2 bulan. Lokasi pengambilan data sampel dilakukan di Pesraman Markandeya Yoga Gatsu Timur dan Komunitas Yoga Seger Oger di Pantai Karang Sanur untuk sampel yang mengikuti Yoga Suryanamaskar. Sedangkan pengambilan data sampel yang tidak mengikuti Yoga Suryanamaskar dilakukan di sekitar area Pantai Karang Sanur dan secara *door to door* di wilayah Kota Denpasar meliputi Kelurahan Penatih, Kelurahan Dangin Puri, dan Kelurahan Dauh Puri Klod.

Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi: 1) Sampel bersedia menjadi subjek penelitian dan menandatangani *informed consent*; 2) Sampel berjenis kelamin perempuan; 3) Sampel berusia 40-50 tahun. Sedangkan untuk kriteria eksklusi penelitian ini meliputi: 1) Sampel mengonsumsi obat-obatan antidepresan seperti *benzodiazepine*, *alprazolam*, *lorazepam*; 2) Sampel sudah mengalami menopause yang diketahui melalui wawancara langsung terhadap subjek penelitian.

Subjek penelitian yang sudah sesuai dengan kriteria selanjutnya diwawancara dan melakukan pengisian kuesioner *Hamilton Rating Scale for Anxiety* (HRS-A) guna mengevaluasi tingkat kecemasan. Data yang sudah dikumpulkan kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat pada masing-masing variabel dilakukan untuk mendeskripsikan variabel secara umum meliputi variabel usia, partisipasi Yoga Suryanamaskar, frekuensi Yoga Suryanamaskar, dan tingkat kecemasan, sedangkan analisis bivariat dilakukan agar mengetahui korelasi dari dua variabel berbeda. Analisis statistik pada penelitian ini menggunakan uji *Kendall's Tau-b* dengan variabel berskala nominal dan ordinal dimana normalitas data sebelumnya akan diuji menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar telah menyatakan bahwa penelitian ini laik etik dengan No: 1947/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

## HASIL PENELITIAN

Karakteristik responden berdasarkan usia, partisipasi Yoga Suryanamaskar, frekuensi Yoga Suryanamaskar, dan tingkat kecemasan yakni:

**Tabel 1.** Karakteristik Responden berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
40	4	7,1
41	2	3,6
42	4	7,1
43	7	12,5
44	4	7,1
45	2	3,6
46	9	16,1
47	3	5,4
48	6	10,7
49	9	16,1
50	6	10,7
Total	56	100,0

Berdasarkan Tabel 1. pada penelitian ini usia responden yang mendominasi yakni wanita berusia 46 tahun dan 49 tahun dengan jumlah masing-masing usia sebanyak 9 orang (16,1%).

**Tabel 2.** Karakteristik Responden berdasarkan Partisipasi Yoga Suryanamaskar

Partisipasi Yoga	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	26	46,4
Tidak	30	53,6
Total	56	100,0

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa jumlah responden yang tidak mengikuti yoga lebih besar dari jumlah responden yang mengikuti yoga, yaitu 30 orang (53,6%) yang tidak mengikuti yoga dan 26 orang (46,4%) yang mengikuti yoga.

**Tabel 3.** Karakteristik Responden berdasarkan Frekuensi Yoga Suryanamaskar

Frekuensi yoga/ minggu	Frekuensi responden	Persentase (%)
3	15	57,7
4	5	19,2
5	5	19,2
7	1	3,9
Total	26	100,0

Berdasarkan Tabel 3. terlihat bahwa jumlah frekuensi yoga setiap minggu yang paling banyak adalah 3 kali seminggu dengan jumlah responden sebanyak 15 orang (57,7%).

**Tabel 4.** Karakteristik Responden berdasarkan Tingkat Kecemasan

Tingkat Kecemasan	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak ada	32	57,1
Ringan	22	39,3
Sedang	2	3,6
Berat	0	0,0
Sangat Berat	0	0,0
Total	56	100,0

Berdasarkan Tabel 4. diketahui sebagian besar responden mendapatkan hasil tidak ada kecemasan sebanyak 32 orang (57,1%), kemudian diikuti oleh tingkat kecemasan ringan sejumlah 22 orang (39,3%), dan tingkat kecemasan sedang sejumlah 2 orang (3,6%), sedangkan pada tingkat kecemasan berat dan sangat berat tidak didapatkan dari responden.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Data

	Sig. (Kolmogorov-Smirnov Test)
Yoga Suryanamaskar	0,000
Tingkat Kecemasan	0,000

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa nilai signifikansi dari *Kolmogorov-Smirnov Test* <0,05 sehingga bisa dikatakan bahwa data penelitian berdistribusi tidak normal. Maka dilakukan uji statistik non parametrik menggunakan *Kendalls Tau-b*.

**Table 6.** Hasil Analisis Bivariat Kendall's Tau-b Hubungan Latihan Yoga Suryanamaskar dengan Tingkat Kecemasan Wanita Premenopause

		Tingkat Kecemasan					Total	p	Koefisien Korelasi
		Tidak Ada	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat			
		N	n	n	n	n			
Yoga Suryanamaskar	Ya	19 (33,9%)	7 (12,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	26 (46,4%)	0,020	-0,309
	Tidak	13 (23,2%)	15 (26,8%)	2 (3,6%)	0 (0%)	0 (0%)			
Total		32 (57,1%)	22 (39,3%)	2 (3,6%)	0 (0%)	0 (0%)	56 (100%)		

Berdasarkan Tabel 6. diperoleh nilai p sebesar 0,020 ( $<0,05$ ) maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara latihan Yoga Suryanamaskar dengan tingkat kecemasan pada wanita premenopause. Berdasarkan pedoman kekuatan hubungan, diketahui nilai *correlation coefficient* sebesar -0,309 yang bermakna bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang cukup kuat dan dilihat dari hasil analisis didapatkan *correlation coefficient* bernilai negatif (-) maka dapat disimpulkan bahwa arah hubungan kedua variabel yakni berbanding terbalik.

## PEMBAHASAN

Jumlah seluruh responden pada penelitian ini sebanyak 56 orang dengan jumlah yang berpartisipasi latihan yoga lebih sedikit dibandingkan dengan tidak berpartisipasi latihan yoga. Hal tersebut bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pekerjaan. Hal ini berkaitan dengan usia responden berada direntang usia 40-50 tahun yang termasuk dalam kelompok usia produktif.<sup>13</sup> Pekerjaan merupakan suatu kesibukan sehari-hari yang sangat memengaruhi keikutsertaan seseorang dalam suatu kegiatan termasuk pada partisipasi mengikuti senam yoga. Hal tersebut disebabkan karena sebagian besar wanita yang bekerja akan lebih sedikit memiliki waktu senggang dibandingkan wanita yang tidak memiliki pekerjaan.<sup>14</sup> Dilihat dari hasil distribusi olah data, didapatkan 3 tingkatan kecemasan pada peserta penelitian yaitu tidak mengalami kecemasan yaitu sebanyak 32 orang (57,1%), kecemasan ringan sebanyak 22 orang (39,3%), dan kecemasan sedang sebanyak 3 orang (3,6%). Sedangkan tingkat kecemasan berat maupun sangat berat tidak dialami oleh peserta penelitian.

Kecemasan yang dialami oleh setiap individu tidak akan sama karena adanya banyak faktor yang mempengaruhi. Begitu juga pada wanita premenopause akan memiliki rasa takut dan *stressor* kecemasan yang berbeda pula sehingga setiap wanita akan memiliki gejala yang unik ketika menuju masa menopause.<sup>15</sup> Wanita yang mengalami kecemasan saat menuju masa menopause dapat memperoleh manfaat dari manajemen yang berbeda. Pendidikan dan bimbingan antisipatif dapat membantu menangani masalah kecemasan dengan mengedukasi wanita premenopause tentang kemungkinan kecemasan sebagai salah satu gejala sebelum memasuki masa menopause.<sup>16</sup> Selain itu, dinyatakan bahwa konsumsi produk kaya asam lemak tak jenuh menunjukkan adanya penurunan gejala kecemasan dan depresi pada wanita dalam menghadapi masa menopause.<sup>17</sup> Latihan yoga secara rutin juga menjadi salah satu pilihan dalam manajemen kecemasan yang berfokus pada teknik olah napas, postur, dan pemusatan pikiran yang dipercaya dapat menimbulkan efek relaksasi dan melatih konsentrasi.<sup>9</sup> Hal ini menandakan bahwa perbedaan tingkat kecemasan pada setiap individu dapat dipengaruhi oleh banyak faktor.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan uji *Kendall's Tau-b*, diperoleh nilai p sebesar 0,020 ( $p < 0,05$ ) yang bermakna bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara latihan Yoga Suryanamaskar dan tingkat kecemasan pada wanita usia premenopause di Kota Denpasar. Dapat dilihat dari tingkat keeratan atau kekuatan hubungan antar kedua variabel diperoleh nilai *correlation coefficient* sebesar -0,309 yang bermakna bahwa tingkat korelasi hubungan antar kedua variabel tergolong cukup. Kemudian nilai negatif (-) pada nilai *correlation coefficient* bermakna bahwa arah hubungan antar kedua variabel dalam analisis korelasi memiliki hubungan yang tidak searah atau berbanding terbalik. Hubungan negatif atau tidak searah pada hasil analisis korelasi ini bermakna bahwa wanita usia premenopause yang ikut serta pada latihan Yoga Suryanamaskar memiliki tingkat kecemasan yang cenderung rendah, begitu juga sebaliknya.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Godse tahun 2015 yang mengatakan bahwa Yoga Suryanamaskar adalah latihan yang efektif pada peningkatan relaksasi fisik dan ketenangan mental akibat dari timbulnya efek relaksasi.<sup>18</sup> Penelitian Novelia tahun 2018 juga menyatakan bahwa Yoga Suryanamaskar dapat menurunkan kecemasan karena adanya peningkatan kemampuan adaptasi respon otonom terhadap stres.<sup>19</sup> Penelitian lain juga menyebutkan bahwa komponen pernapasan pada latihan Yoga Suryanamaskar memiliki efek menenangkan pikiran dan sistem saraf.<sup>20</sup> Hal ini disebabkan karena latihan pernapasan pada yoga mampu memberikan keseimbangan kinerja saraf simpatis dan parasimpatis yang dapat merangsang stimulasi pengeluaran hormon endorfin yang pada umumnya diproduksi di dalam tubuh ketika tubuh merasa nyaman.<sup>8</sup> Keseimbangan saraf simpatis dan parasimpatis juga berpengaruh terhadap kontrol sekresi hormon yang memiliki peran dalam meningkatkan tekanan darah seperti kortisol yang diproduksi oleh kelenjar adrenalin. Latihan yoga dapat meningkatkan sirkulasi cairan serebrospinal sehingga menstimulasi pengeluaran hormon endorfin dan serotonin yang mampu memberikan rasa nyaman yang akan menggantikan katekolamin yang berperan pada respon terhadap stres.<sup>12</sup> Yoga dapat membantu mengontrol kinerja hipotalamus dalam pelepasan neuropeptida yang merangsang kelenjar hipofisis untuk mengontrol *Adrenocorticotrophic Hormone* (ACTH) yang kemudian akan menekan produksi dari kortisol, maka secara tidak langsung akan membantu penurunan tingkat kecemasan.<sup>21</sup>

Manfaat lain dari melakukan Yoga Suryanamaskar yang dilakukan setidaknya selama 2 bulan jika dilihat dari komponen *asanas*, dapat memberi peregangan pada tulang belakang serta kelenturan pada otot tubuh secara keseluruhan. Hal ini dapat terjadi karena dalam Yoga Suryanamaskar terdapat 12 gerakan posisi tubuh dan gerakan *stretching* pada sebagian besar otot tubuh yang dilakukan secara berulang.<sup>22</sup> Selain itu, manfaat lain dapat dilihat pada komponen *dharana* pada Yoga Suryanamaskar yang merupakan suatu teknik pemusatan pikiran pada suatu obyek tertentu sehingga dapat membantu melatih konsentrasi.<sup>23</sup> Komponen *Pranayama* dapat meningkatkan kekuatan otot ekspirasi dan inspirasi. Penguatan otot-otot pernapasan terjadi karena dada dan paru-paru akan dilatih untuk mengembang dan mengempis semaksimal mungkin secara perlahan sehingga dapat meregangkan serat elastin dan kolagen yang terdapat pada parenkim paru.<sup>24</sup> Peningkatan aktivitas diafragma pada saat melakukan *pranayama* juga berpengaruh terhadap oksigenasi ke arah yang lebih baik sehingga meningkatkan kapasitas VO<sub>2</sub> max.<sup>20</sup> Pada penelitian lain juga dinyatakan bahwa yoga berperan dalam peningkatan fungsi paru-paru karena saat melakukan *pranayama* secara perlahan akan mengurangi tekanan dan gesekan udara pada saluran napas yang berisiko merusak mukosa sebagai penyebab peradangan dan obstruksi jalan napas. Maka dari itu, latihan ini dipercaya dapat menghindari kerusakan pada saluran napas dan efisiensi pengeluaran energi serta bermanfaat pada peningkatan kapasitas paru secara keseluruhan.<sup>22</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijabarkan di atas, kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yakni terdapat hubungan yang signifikan antara latihan Yoga Suryanamaskar dan tingkat kecemasan wanita usia premenopause di Kota Denpasar dengan nilai  $p=0,020$ . Terdapat pula korelasi yang cukup kuat serta hubungan yang berlawanan arah atau berbanding terbalik antara kedua variabel dengan nilai *correlation coefficient* sebesar  $-0,309$ . Arah hubungan yang berlawanan antara kedua variabel memiliki makna bahwa wanita usia premenopause yang ikut serta pada latihan Yoga Suryanamaskar memiliki tingkat kecemasan yang cenderung rendah, begitu juga sebaliknya bahwa wanita usia premenopause yang tidak ikut serta dalam latihan Yoga Suryanamaskar cenderung memiliki tingkat kecemasan lebih tinggi.

## SARAN

Beberapa hal yang dapat disarankan oleh peneliti terkait dengan penelitian ini yakni kepada seluruh wanita yang mengalami kecemasan saat memasuki usia premenopause, dapat melakukan Yoga Suryanamaskar sebagai alternatif untuk mengurangi tingkat kecemasan. Selain itu, disarankan pula kepada peneliti selanjutnya untuk menambahkan variabel penelitian seperti tingkat pengetahuan responden terkait menopause dan dapat dijadikan penelitian eksperimental untuk melihat perbedaan dari hasil *pre-test* dan *post-test* dari tingkat kecemasan setelah melakukan latihan Yoga Suryanamaskar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. BPS. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. BPS Bali. 2017.
2. Rogers K. The Reproductive System. 1st ed. Michael I. Levy ed, editor. New York: Britannica Educational Publishing; 2011. 60–85 p.
3. Tunny H, Samaun PS, Rumaeky RS. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecemasan Ibu Bekerja Dalam Menghadapi Menopause. *Glob Heal Sci*. 2016;1(1):7–12.
4. Chintya SA, Budihastuti UR, Adriani RB. Effect of Menopause on Quality of Life: Path Analysis from Ponorogo East Jawa. *Indones J Med*. 2019;4(2):155–64.
5. Hidaayah N, Alif H. Hubungan Tingkat Kecemasan Dengan Terjadinya Insomnia Pada Wanita Premenopause Di Dusun Ngablak Desa Kedungrukem. *J Heal Sci*. 2016;9(1):69–76.
6. Küçük A, Gölgeli A, Saraymen R, Koç N. Effects of age and anxiety on learning and memory. *Behav Brain Res*. 2008;195(1):147–52.
7. Cahyanthi P. Model “Aksi” Untuk Mewujudkan Gerakan Sehat Mental Dalam Mengatasi Kecemasan Remaja. *J Keperawatan*. 2021;13(1):81–90.
8. Lukmanulhakim L, Agustina D. Yoga Pernapasan (Pranayama) Terhadap Kecemasan Keluarga Pasien Kritis Di Ruang ICU. *J Aisyah J Ilmu Kesehat*. 2018;3(1):77–86.
9. Wren AA, Wright MA, Carson JW, Keefe FJ. Yoga for Persistent Pain: New Findings and Directions for an Ancient Practice Yoga-Based Protocols for Pain Management. *Pain*. 2011;152(3):477–80.
10. Vidiari J I, Adiatmika IPG, Indah S.H, Adiputra LM, Tirtayasa K, Muliarta M, Griadhi A. High Intensity Interval Training (Hiit) Lebih Meningkatkan Ambang Anaerobik Daripada Steady State Training Pada Siswa Anggota Kelompok Ekstrakurikuler Atletik Lari Jarak Pendek. *Sport Fit J*. 2017;5(3):62–70.
11. Vaibhav A, A SS, Singh OP. Surya Namaskar (Sun Salutation): A Path to Good Health. *Int J Pharmacol Res*. 2016;6(7):224–30.
12. Lim SA, Cheong KJ. Regular Yoga Practice Improves Antioxidant Status, Immune Function, and Stress Hormone Releases in Young Healthy People: A Randomized, Double-Blind, Controlled Pilot Study. *J Altern Complement Med*. 2015;21(9):530–8.
13. BPS. Sosial dan Kependudukan. Badan Pusat Statistik. 2021.
14. Septiana M. Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Keikutsertaan Ibu Hamil dalam Melakukan Senam Hamil pada Kelas Ibu Hamil. *Cendekia Med*. 2020;5(1):24–31.
15. Anggraini T, Zikra Z. Women’s Anxiety In Facing Menopause And Its Implications In Guidance And Counseling

- Services. *J Neo Konseling*. 2019;1(2):1–7.
16. Bremer E, Jallo N, Rodgers B, Kinser P, Dautovich N. Anxiety in Menopause: A Distinctly Different Syndrome? *J Nurse Pract*. 2019;15(5):374–8.
  17. Fouad S, El Shebini SM, Abdel-Moaty M, Ahmed NH, Hussein AMS, Essa HA, et al. Menopause anxiety and depression; how food can help? *Open Access Maced J Med Sci*. 2021;9:64–71.
  18. Godse AS, Shejwal BR, Godse AA. Effects of suryanamaskar on relaxation among college students with high stress in Pune, India. *Int J Yoga*. 2015;8(1):15.
  19. Novelia S, Sitanggang TW, Lutfiyanti A. The Effect of Yoga Relaxation on Anxiety Levels among Pregnant Women. *Nurse Media J Nurs*. 2019;8(2):86.
  20. Phadke SSD, Joshi RS, Yardi S. Effect on Muscle-Power, Aerobic Capacity and Emotional State after Practice of Suryanamaskar. *Int J Physiol*. 2014;2(1):35.
  21. Wang D, Hagins M. Perceived benefits of yoga among urban school students: A qualitative analysis. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2016;2016.
  22. Karthik S, Chandrasekhar M, Ambareesha K, Nikhil C. Effect of pranayama and suryanamaskar on pulmonary functions in medical students. *J Clin Diagnostic Res*. 2014;8(12):BC04–6.
  23. Sindhu P. *Panduan Lengkap Yoga: untuk Hidup Sehat dan Seimbang* - Pujiastuti Sindhu [Internet]. Rizki B, editor. Bandung: Qanita Mizan Pustaka; 2015. 237 p. Available from: [https://books.google.co.id/books?id=3m\\_PCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=3m_PCgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false)
  24. Novaes MM, Palhano-Fontes F, Onias H, Andrade KC, Lobão-Soares B, Arruda-Sanchez T, et al. Effects of Yoga Respiratory Practice (Bhastrika pranayama) on Anxiety, Affect, and Brain Functional Connectivity and Activity: A Randomized Controlled Trial. *Front Psychiatry*. 2020;11:467.

## HUBUNGAN SENAM LANSIA DENGAN DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI PADA LANSIA DI BANJAR SENGGUAN DESA PENARUNGAN

I Kadek Adi Satya Nugraha<sup>1</sup>, M. Widnyana<sup>2</sup>, Nila Wahyuni<sup>3</sup>, I Wayan Gede Sutadarma<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>4</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[kadekadisatya11@gmail.com](mailto:kadekadisatya11@gmail.com)

### ABSTRAK

Lanjut usia merupakan fase yang pasti akan dialami oleh setiap orang, yang mana seluruh fungsi tubuh akan mengalami penurunan. Sistem kardiorespirasi merupakan sistem tubuh yang paling banyak mengalami perubahan serta paling terlihat nyata. Daya tahan kardiorespirasi yang menurun pada lansia menyebabkan lansia menjadi cepat lelah sehingga produktivitas menjadi menurun. Latihan senam lansia secara rutin memiliki dampak terhadap peningkatan kemampuan jantung dan paru secara efisien serta dapat mempertahankan daya tahan kardiorespirasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan metode studi potong lintang serta sampel berjumlah 59 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur tingkat daya tahan kardiorespirasi melalui *Six Minute Walking Test* (6MWT) pada lansia dan melihat data kehadiran untuk menentukan kategori status senam lansia. Uji hipotesis yang digunakan yakni *chi-square* dalam mengetahui hubungan senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi. Analisis data mendapatkan hasil yaitu nilai  $p = 0,037$  ( $p < 0,05$ ) dan nilai  $r = 0,331$ . Simpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Lansia yang semakin aktif mengikuti senam lansia memiliki daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik.

**Kata kunci** : lansia, senam lansia, daya tahan kardiorespirasi

## THE RELATIONSHIP BETWEEN ELDERLY EXERCISES WITH CARDIORESPIRATION ENDURANCE OF ELDERLY IN BANJAR SENGGUAN PENARUNGAN VILLAGE

### ABSTRACT

Elderly is a stage that makes certain to be experienced by everybody, wherein every single substantial capacity will diminish in all capacities. The cardiorespiratory system is the body's system that experiences the most changes and is generally observable. Diminished cardiorespiratory endurance in the elderly makes the elderly get drained rapidly with the goal that efficiency diminishes. Elderly exercise consistently affects expanding the capacity of the heart and lungs effectively and can keep up cardiorespiratory endurance. This examination intends to decide the relationship of elderly exercise with cardiorespiratory endurance in the elderly in Banjar Sengguan, Penarungan Village. This research was an observational analytic with cross sectional study approach and involving 59 individuals. Information assortment was finished by estimating the degree of cardiorespiration endurance through the Six Minute Walking Test (6MWT) in the elderly and taking a gender at participation information to decide the class of elderly exercise status. The hypothesis test used was chi-square to analyze the relationship of elderly exercise with cardiorespiration endurance. Data analysis obtained  $p$  value  $0.037$  ( $p < 0.05$ ) and  $r = 0.331$ . The end from this examination was that there was a significant relationship between elderly exercise with cardiorespiration endurance of elderly in Banjar Sengguan, Penarungan Village. The elderly who were actively participating in exercise have better cardiorespiration endurance.

**Keywords**: elderly, elderly exercises, cardiorespiration endurance

### PENDAHULUAN

Daya tahan kardiorespirasi merupakan kemampuan individu dalam melakukan aktivitas fisik secara terus-menerus dan berkesinambungan dengan melibatkan sekelompok otot besar. Daya tahan kardiorespirasi merupakan unsur kebugaran jasmani yang paling penting.<sup>1</sup> Daya tahan kardiorespirasi dipengaruhi beberapa faktor antara lain faktor keturunan atau genetik, usia, jenis kelamin serta aktivitas fisik.<sup>2</sup> Lansia merupakan suatu fase yang pasti akan dialami oleh setiap individu. Penuaan dan penurunan fungsi pada seluruh organ tubuh akan terjadi pada fase ini.<sup>3</sup> Perubahan dan penurunan fungsi organ yang paling banyak terjadi yaitu pada sistem kardiorespirasi.<sup>4</sup> Komponen sistem kardiorespirasi menggambarkan kemampuan seseorang dalam melakukan aktivitas pada keadaan aerobik, yang dapat digambarkan sebagai kemampuan dari sistem peredaran darah dan sistem pernafasan dalam menyediakan kebutuhan oksigen bagi tubuh. Pada lansia komponen ini menjadi sangat penting untuk diperhatikan, dikarenakan banyaknya penyakit degeneratif yang dialami oleh lansia pada sistem tersebut.<sup>5</sup>

Daya tahan kardiorespirasi akan mengalami penurunan sebesar 35% ketika berusia 60 tahun.<sup>6</sup> Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Bali didapatkan hasil proyeksi penduduk Provinsi Bali menurut kelompok usia, pada

tahun 2014 yang tergolong dalam kategori lansia antara lain kelompok umur 60-64 tahun sebanyak 140.600 jiwa, kelompok umur 65-69 tahun sebanyak 107.700 jiwa, kelompok umur 70-74 sebanyak 78.100 jiwa, dan kelompok umur > 75 tahun sebanyak 89.000 jiwa.<sup>7</sup> Seiring bertambahnya usia, akan terjadi permasalahan seperti penurunan fungsi tubuh yang kemudian berdampak terhadap kebugaran fisik pada lansia. Hal tersebut disebabkan oleh adanya penurunan daya tahan kardiorespirasi pada lansia, sehingga menyebabkan lansia menjadi cepat lelah.<sup>8</sup> Mengingat pentingnya daya tahan kardiorespirasi bagi lansia, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis pengaruh aktivitas fisik ataupun latihan terhadap daya tahan kardiorespirasi pada lansia. Salah satu latihan yang dapat dilakukan yakni senam lansia.<sup>9</sup>

Senam lansia merupakan senam aerobik dengan gerakan yang ritmis, pelan serta mudah dilakukan. Senam lansia merupakan jenis latihan yang berintensitas rendah dan risiko cedera yang rendah.<sup>10</sup> Senam dan olahraga ringan, sangat bermanfaat dalam menghambat proses degeneratif atau penuaan. Senam lansia yang dilakukan secara teratur memiliki dampak positif dalam meningkatkan fungsi organ serta sistem kekebalan tubuh.<sup>11</sup>

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa latihan aerobik termasuk senam lansia dapat meningkatkan  $VO_2$  Max. Peningkatan tersebut akibat intensitas yang bersifat multifaktor dan memungkinkan terjadinya perbaikan mekanisme adaptasi pada tingkat pusat dan perifer.<sup>12</sup> Latihan dapat menyebabkan kerja dari sistem kardiorespirasi semakin keras. Latihan yang dilakukan secara terus menerus dan teratur, menyebabkan terjadinya adaptasi pada sistem kardiorespirasi. Keadaan tersebut menyebabkan sistem kardiorespirasi terbiasa dalam merespon kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh tubuh. Adaptasi yang terjadi pada sistem kardiorespirasi dapat diketahui melalui peningkatan nilai  $VO_2$  Max yang merupakan parameter dari daya tahan kardiorespirasi.<sup>13</sup>

## METODE

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu observasional analitik dengan metode studi potong lintang. Pada penelitian ini, senam lansia merupakan variabel independen sedangkan daya tahan kardiorespirasi merupakan variabel dependen. Penelitian dilakukan pada bulan Februari – April 2020 pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Sampel penelitian berjumlah 59 orang yang didapatkan dengan teknik pengambilan *Simple Random Sampling*. Sampel penelitian telah memenuhi kriteria inklusi yakni merupakan lansia berusia antara 55 – 64 tahun menurut Kemenkes RI tahun 2009, berdomisili atau terdaftar sebagai warga Banjar Sengguan, Desa Penarungan dan bersedia menandatangani *informed consent*, serta tidak termasuk dalam kriteria eksklusi seperti memiliki riwayat penyakit pernafasan dan jantung kronis berdasarkan hasil anamnesis.

Penelitian diawali dengan pemberian informasi kepada responden terkait manfaat, tujuan, serta prosedur penelitian yang kemudian dilanjutkan dengan pengisian *informed consent* dan wawancara terkait umur dan kondisi kesehatan serta memastikan kelengkapan peserta seperti pakaian dan sepatu yang digunakan responden sudah sesuai. Selanjutnya dilakukan pengukuran daya tahan kardiorespirasi dengan melakukan tes yakni *Six Minute Walking Test* (6MWT). Hasil pengukuran daya tahan kardiorespirasi terdiri dari tiga kategori yaitu kategori sangat buruk apabila jarak yang ditempuh < 300 meter, kategori sedang apabila jarak yang ditempuh antara 300 – 400 meter, dan kategori baik apabila jarak yang ditempuh tempuh yakni > 400 meter. Penentuan kategori status senam lansia pada responden dilakukan dengan melihat data kehadiran senam. Responden termasuk dalam kategori aktif apabila mengikuti senam lansia selama  $\geq$  12 minggu, kategori sedang apabila mengikuti senam lansia selama 6 – 11 minggu, serta kategori tidak aktif apabila tidak mengikuti senam lansia.

Data penelitian yang diperoleh kemudian dilakukan analisis pada *software* yakni *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis bivariat dengan *chi-square* untuk tujuan melihat hubungan antara variabel independen dan variabel dependen.

## HASIL

Penelitian dilakukan pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan dengan jumlah sampel sebanyak 59 orang. Karakteristik sampel berdasarkan usia, jenis kelamin, status senam, serta kategori daya tahan kardiorespirasi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
55-60	29	49,2
61-64	30	50,8
Jenis Kelamin		
Laki-laki	12	20,3
Perempuan	47	79,7
Status Senam		
Aktif	20	33,9
Sedang	20	33,9
Tidak Aktif	19	32,2
Daya Tahan Kardiorespirasi		
Sangat Buruk	14	23,7
Sedang	28	47,4
Baik	17	28,8

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa mayoritas sampel berada pada rentang usia 61-64 tahun sebanyak 30 orang (50,8%) sedangkan sebanyak 29 orang (49,2%) dari 59 orang lansia yang menjadi sampel pada penelitian ini

berada pada rentang usia 55-60 tahun. Tabel 1 menunjukkan pula bahwa mayoritas sampel merupakan perempuan yakni sebanyak 47 orang (79,7%) sedangkan sebanyak 12 orang (20,3%) sampel merupakan laki-laki.

Berdasarkan status senam lansia, dapat dilihat bahwa mayoritas sampel tergolong dalam kategori aktif dan sedang dengan masing-masing sebanyak 20 orang (33,9%), sedangkan sampel yang tergolong dalam kategori tidak aktif sebanyak 19 orang (32,2%) dari 59 orang yang menjadi sampel dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil *Six Minutes Walking Test* didapatkan hasil bahwa dari 59 orang lansia, sebanyak 14 orang (23,7%) lansia termasuk dalam kategori daya tahan kardiorespirasi sangat buruk, 28 orang (47,4%) termasuk dalam kategori daya tahan kardiorespirasi sedang, dan yang tergolong dalam kategori daya tahan kardiorespirasi baik yakni sebanyak 17 orang (28,8%).

**Tabel 2.** Hasil Analisa Hubungan antara Senam Lansia dengan Daya Tahan Kardiorespirasi

Status Senam	Daya Tahan Kardiorespirasi								p	r
	Sangat buruk		Sedang		Baik		Total			
	n	%	n	%	n	%	N	%		
Aktif	2	3,4	10	16,9	8	13,5	20	33,9	0,037	0,331
Sedang	3	5,1	10	16,9	7	11,9	20	33,9		
Tidak aktif	9	15,3	8	13,5	2	3,4	19	32,2		
Jumlah	14	23,8	28	47,4	17	28,8	59	100		

Hasil analisa hubungan senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi yang ditunjukkan pada Tabel 2. didapatkan nilai p sebesar 0,037 ( $p < 0,05$ ) pada hasil uji *chi-square* dan nilai r sebesar 0,331 pada uji korelasi *kendall's tau-b*. Nilai  $p < 0,05$  memiliki makna yakni terdapat hubungan signifikan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Hasil uji korelasi sebesar 0,331 menunjukkan arah hubungan yang positif atau searah dengan kuat hubungan yang cukup. Hasil tersebut mengandung arti bahwa lansia yang semakin aktif mengikuti senam lansia memiliki daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik.

Sampel penelitian yang tergolong dalam kategori status senam aktif dan sedang, dominan memiliki kategori daya tahan kardiorespirasi sedang yakni sebanyak 10 orang (16,9%) sedangkan sampel yang tergolong dalam status senam tidak aktif dominan memiliki kategori daya tahan kardiorespirasi sangat buruk yakni sebanyak 9 orang (15,3%).

Simpulan yang didapatkan dari tabel 2 adalah terdapat hubungan yang signifikan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Lansia yang semakin aktif mengikuti senam lansia memiliki daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik.

## DISKUSI

### Karakteristik Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkungan Banjar Sengguan, Desa Penarungan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung dengan mengambil sampel sebanyak 59 orang lansia yang terdiri dari 20 orang lansia dengan kategori aktif mengikuti kegiatan senam lansia, 20 orang lansia dengan kategori sedang dan 19 orang lansia yang tidak aktif mengikuti senam lansia yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan telah dipilih secara acak melalui teknik *simple random sampling*.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa 59 orang sampel mayoritas berada pada rentang usia 61 – 64 tahun yakni sebanyak 30 orang (50,8%). Penelitian lain juga mendapatkan hasil yang serupa yakni mayoritas lansia yang mengikuti senam lansia berusia 60 – 65 tahun yakni sebanyak 6 orang sampel dari 17 total sampel.<sup>14</sup> Sampel pada penelitian ini mayoritas merupakan perempuan yakni sebanyak 47 orang (79,7%). Terdapat pula penelitian serupa, yang mana mendapatkan hasil bahwa mayoritas sampel berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 58 sampel dari total 74 sampel.<sup>9</sup>

Sampel penelitian yang aktif dan sedang mengikuti kegiatan senam lansia yakni sebanyak 20 orang (33,9%) sedangkan yang tidak aktif sebanyak 19 orang (32,2%) dari 59 orang lansia. Pada penelitian ini, hasil *six minutes walking test* dalam menentukan kategori daya tahan kardiorespirasi, mendapatkan hasil bahwa dari 59 orang lansia yang menjadi sampel dalam penelitian mayoritas tergolong dalam kategori sedang yakni sebanyak 28 orang (47,4%), sebanyak 14 orang (23,7%) lansia tergolong dalam kategori daya tahan kardiorespirasi sangat buruk, sedangkan yang tergolong dalam kategori daya tahan kardiorespirasi baik yakni sebanyak 17 orang (28,8%).

Daya tahan kardiorespirasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti genetik atau keturunan, usia, jenis kelamin serta aktivitas fisik.<sup>2</sup> Faktor lain yang dapat pula mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi yakni fungsi jantung paru, metabolisme otot aerobik, kegiatan sehari-hari yang dilakukan individu, serta kegemukan yang dapat menghambat laju oksigen ketika melakukan kegiatan atau berolahraga.<sup>15</sup>

### Hubungan antara Senam Lansia dengan Daya Tahan Kardiorespirasi

Hasil analisis hubungan antara senam lansia dan daya tahan kardiorespirasi yang terdapat pada tabel 2 mendapatkan hasil bahwa sampel yang tergolong aktif dan sedang dalam mengikuti senam masing-masing sebanyak 20 orang (33,9%), mayoritas tergolong dalam kategori daya tahan kardiorespirasi sedang yakni 10 orang (16,9%). Sampel yang tidak aktif mengikuti senam sebanyak 19 orang (32,2%) mayoritas tergolong dalam kategori daya tahan kardiorespirasi sangat buruk yakni 9 orang (15,3%).

Hasil analisis hubungan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada penelitian ini mendapatkan nilai  $p = 0,037$  dan nilai  $r = 0,331$ . Nilai  $p < 0,05$  memiliki makna bahwa  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima, sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi. Hasil uji korelasi sebesar 0,331 menunjukkan arah hubungan yang positif atau searah dengan kuat hubungan yang cukup. Hasil uji korelasi tersebut mengandung arti bahwa lansia yang semakin aktif mengikuti senam lansia memiliki daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik. Simpulan yang didapatkan dari hasil uji *chi-square* dan uji korelasi *kendall's tau-b*

yakni terdapat hubungan yang signifikan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Lansia yang semakin aktif mengikuti senam lansia memiliki daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik. Hasil penelitian lain juga didapatkan hasil yang serupa yakni terdapat hubungan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di dengan nilai  $p = 0,000$ .<sup>13,14</sup>

Hasil penelitian sebelumnya mendapatkan pula hasil yang serupa yakni terdapat arah hubungan yang positif. Penelitian tersebut menemukan bahwa kebugaran fisik yang memadai dapat tercapai dengan melakukan senam sebanyak tiga sampai empat kali per minggu disertai dengan selang hari istirahat. Senam yang dilakukan tidak teratur dan diselingi masa istirahat yang lama, memiliki efek yang sama buruknya dengan seseorang yang tidak melakukan senam.<sup>9</sup> Latihan dapat menyebabkan kerja dari sistem kardiorespirasi semakin keras. Latihan yang dilakukan secara terus menerus dan teratur, menyebabkan terjadinya adaptasi pada sistem kardiorespirasi. Keadaan tersebut menyebabkan sistem kardiorespirasi terbiasa dalam merespon kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh tubuh. Adaptasi yang terjadi pada sistem kardiorespirasi dapat diketahui melalui peningkatan nilai  $VO_2 Max$  yang merupakan parameter dari daya tahan kardiorespirasi.<sup>13</sup>

Lansia sangat disarankan untuk aktif berpartisipasi dalam melakukan aktivitas fisik yang teratur ataupun aktif mengikuti program latihan fisik terstruktur seperti senam lansia. Latihan aerobik memiliki banyak manfaat pada lansia seperti dapat memperpanjang usia, memperlambat penuaan, mencegah obesitas, meningkatkan memandirian dan kepercayaan diri pada lansia, kecemasan dapat berkurang, serta dapat meningkatkan kesehatan jantung dan paru serta menguatkan otot dan tulang.<sup>16</sup>

Daya tahan kardiorespirasi digambarkan sebagai kekuatan atau kemampuan kerja maksimal seseorang yang dapat dilakukan terus menerus dengan menggunakan sejumlah otot besar. Daya tahan kardiorespirasi bergantung pada kemampuan tubuh dalam menggunakan oksigen secara efisien. Daya tahan kardiorespirasi dapat diartikan sebagai kemampuan dari jantung dan paru – paru dalam menyuplai oksigen untuk otot dalam waktu lama, sehingga dapat berfungsi optimal dan tidak mengalami kelelahan yang berarti ketika melakukan aktivitas atau latihan dalam waktu yang cukup lama.<sup>2</sup> Lansia yang memiliki daya tahan kardiorespirasi yang baik, setelah melakukan aktivitas atau latihan tidak akan cepat mengalami kelelahan.<sup>16</sup> Daya tahan kardiorespirasi dapat diukur dengan menggunakan  $VO_2 Max$ , yang menggambarkan penggunaan oksigen maksimal per menit saat beraktivitas atau melakukan latihan secara maksimal.<sup>17</sup>

Senam lansia merupakan senam aerobik dengan gerakan yang ritmis, pelan serta mudah dilakukan. Senam lansia merupakan jenis latihan yang berintensitas rendah dan risiko cedera yang rendah.<sup>10</sup> Melakukan senam lansia secara teratur memiliki beberapa dampak positif seperti kekuatan otot jantung meningkat dalam memompa darah ke seluruh tubuh, elastisitas pembuluh darah meningkat sehingga aliran darah akan lebih lancar dan dapat mencegah tekanan darah tinggi serta penyakit jantung koroner, serta berdampak terhadap meningkatnya kekuatan, kelenturan serta daya tahan pada otot.<sup>16</sup>

Senam lansia dapat meningkatkan kinerja sistem kardiorespirasi melalui peningkatan  $VO_2 Max$ . Peningkatan yang terjadi diakibatkan oleh intensitas latihan yang bersifat multifaktor dan terjadinya perbaikan mekanisme adaptasi tubuh terhadap latihan. Perbaikan mekanisme adaptasi terjadi pada tingkat pusat maupun tingkat perifer. Pada tingkat pusat, senam lansia dapat menyebabkan respon denyut jantung terhadap latihan menjadi lebih baik akibat terjadinya peningkatan inkompetensi chronotropik dan perbaikan regulasi reseptor beta 1 pada lansia. Pada tingkat perifer, senam lansia dapat menyebabkan terjadinya perbaikan  $VO_2 Max$  melalui mekanisme peningkatan perfusi pada otot akibat adanya perubahan disfungsi endotel serta meningkatnya pemenuhan oksigen pada otot. Selama senam lansia, penggunaan oksigen oleh otot berhubungan dengan adanya peningkatan kekuatan pada otot secara keseluruhan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya perubahan seperti kinerja fisik yang meningkat dan daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik pada lansia.<sup>12</sup> Efek lain dari senam lansia yakni meningkatnya fungsi kontraktilitas dari *myofiber* yang berdampak pada penggunaan oksigen yang lebih efisien pada otot lansia. Senam lansia dapat pula meningkatkan curah jantung atau *cardiac output* serta volume sekuncup atau *stroke volume* yang mana komponen tersebut berkaitan dengan adanya peningkatan  $VO_2 Max$ .<sup>14</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistika yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara senam lansia dengan daya tahan kardiorespirasi pada lansia di Banjar Sengguan, Desa Penarungan. Lansia yang semakin aktif mengikuti senam lansia memiliki daya tahan kardiorespirasi yang semakin baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Uliyandari A. Pengaruh Latihan Fisik Terprogram terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal ( $VO_2 Max$ ) pada Siswi Sekolah Bola Voli Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun. [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2009.
2. Suharjana F. Kebugaran Kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD Penjas FIK UNY Kampus Wates tahun 2012. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*. 2013; 9(2): 117-124.
3. Supriyono E. Aktifitas Fisik Keseimbangan Guna Mengurangi Resiko Jatuh pada Lansia. *Jurnal Olahraga Prestasi*. 2015; 11(2): 91-96.
4. Ismayadi. Proses Menua. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2004.
5. Sumintarsih. Kebugaran Jasmani untuk Lanjut Usia. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta; 2006.
6. Dewi AAF dan Muliarta, M. Daya Tahan Kardiorespirasi Siswa Pemain Basket Sekolah Menengah Atas di Kota Denpasar Lebih Baik dari pada Siswa Bukan Pemain Basket. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2016; 5(4): 1-7
7. Sari NPAR., Utami PAS., and Suarnata IK. Pengaruh Senam Otak terhadap Stres Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Jara Mara Pati Singaraja. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*. 2015; 2(1):30-35.

8. Widiastuti A., Wibawa A., Handari, I., and Sutadarma, IWG. Pengaruh Senam Lansia Terhadap Peningkatan Kebugaran Fisik pada Kelompok Lansia Perempuan di Desa Dauh Puri Kauh Denpasar Barat. [Skripsi]. Denpasar : Universitas Udayana; 2016.
9. Thristyaningsih S., Probosuseno., and Astuti H. Senam Bugar Lansia Berpengaruh Terhadap Daya Tahan Jantung Paru, Status Gizi, dan Tekanan Darah. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2011; 8(1): 14-22.
10. Mamitoho R., Sapulete I., and Pangemanan D. Pengaruh Senam Lansia terhadap Kadar Kolesterol Total pada Lansia di BPLU Senja Cerah Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 2016; 4(1): 110-115.
11. Mardius A. Pengaruh Senam Lansia terhadap Kebugaran Jasmani Warga Perumahan Pondok Pinang Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tengah Kota Padang. *Journal Of Education Research And Evaluation*. 2017; 3: 147-155.
12. Nugroho W. Perbedaan Daya Tahan Kardiorespirasi antara Pemain Belakang, Pemain Tengah, dan Pemain Depanpeserta Ekstrakurikuler Sepakbola SMK Ma'arif 1 Wates. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta; 2015.
13. Rossi D., and Kumaat N. Pengaruh Pelatihan Senam Aerobik Intensitas Sedang terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi ( $VO_2$  Maks) Wanita Usia 30-39 Tahun. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 2019; 7: 319-324.
14. Putra DP. Pengaruh Senam Lansia terhadap Kebugaran Kardiorespirasi pada Lansia. [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; 2018.
15. Kholid S. Hubungan antara Aktivitas Jasmani dengan Daya Tahan Kardiorespirasi Peserta Didik Kelas VIII Smp Negeri 1 Muntilan Tahun Ajaran 2015-2016. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta; 2016.
16. Pribadi A. Pelatihan Aerobik Untuk Kebugaran Paru Jantung Bagi Lansia. *Jurnal Olahraga Prestasi*. 2015; 11(2): 64-76.
17. Ninawati. Pengaruh Senam Aerobik terhadap  $VO_2$  Max, Indeks Massa Tubuh dan Persentase Lemak pada Ibu Rumah Tangga Dusun Karanggondang Desa Kradenan Kecamatan Srumbung Kab. Magelang. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta; 2017.

**HUBUNGAN KOORDINASI MATA TANGAN DENGAN KEBERHASILAN MELAKUKAN *FREE THROW* PADA PEMAIN BASKET SMA DI DENPASAR**

**Putu Rama Adhityadharma<sup>1</sup>, Made Widnyana<sup>2</sup>, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi<sup>3</sup>,  
Ida Ayu Dewi Wiryanthini<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2,3</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>4</sup> Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[ramaadhitya20@gmail.com](mailto:ramaadhitya20@gmail.com)

**ABSTRAK**

Basket dimainkan oleh lima orang pemain dengan menggabungkan beberapa gerakan yang sangat kompleks seperti koordinasi, kelincuhan, ketepatan, dan kelentukan. Kemampuan koordinasi dalam permainan basket sangat diperlukan khususnya koordinasi mata tangan, karena inti permainan basket adalah memasukkan bola kedalam keranjang sebanyak-banyaknya. Koordinasi mata tangan berpengaruh dalam menentukan target kemudian memasukkan bola kedalam keranjang. Kesempatan penting seperti *free throw* juga sangat membutuhkan koordinasi mata tangan. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh koordinasi mata tangan dengan kemampuan *free throw*. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan metode potong lintang, yang artinya dalam melaksanakan penelitian ini dilakukan observasi hanya satu kali dan juga mengukur variabel penelitian dilakukan saat pemeriksaan. Penelitian dilakukan di SMAN 3 Denpasar pada bulan Maret 2020. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling* yaitu peneliti memilih berdasarkan responden yang datang pada saat penelitian berlangsung dan memenuhi untuk kriteria inklusi dengan jumlah sampel sebanyak 47 sampel. Hasil uji *chi-square* menunjukkan adanya hubungan antara koordinasi mata tangan dengan kemampuan *free throw* dengan nilai  $p=0,016$  ( $p<0,05$ ) dengan nilai  $r=0,48$  yang menyatakan adanya hubungan dengan kekuatan cukup dan searah. Koordinasi mata tangan memiliki hubungan dengan kemampuan *free throw* dengan nilai  $p=0,016$  dan memiliki kuat hubungan cukup dan searah dengan nilai  $r=0,48$ . Hubungan ini akibat korteks visual primer mengintegrasikan arah dan jarak dan efektor akan menyesuaikan dengan kekuatan lemparan sesuai jarak dan apa yang menjadi input korteks sehingga bisa dilakukan *free throw*.

**Kata kunci:** basket, koordinasi mata tangan, *free throw*

**THE CORRELATION BETWEEN EYE-HAND COORDINATION AND THE ABILITY TO DO FREE THROW IN HIGHSCHOOL BASKETBALL PLAYERS IN DENPASAR**

**ABSTRACT**

Basketball is a sport played by five peoples which combined complex movements such as coordination, agility, focus, and flexibility. The ability of coordination is essential in basketball, especially the eye-hand coordination. Eye-hand coordination is playing such a big part during free throw. This research was conducted to see whether or not there is a correlation between eye-hand coordination and the ability to do free throw. This research was an observational analytic study using the cross-sectional method by collecting primary data on March 2020 from SMAN 3 Denpasar. Probability sampling was used with method of purposive sampling. The total of samples were 47. Result obtained showed there is correlation between eye-hand coordination and the ability to do free throw ( $p$  value=0,016) ( $p<0,05$ ) with ( $r$  value=0,48) which showed enough linear correlation. The primary visual cortex integrates the direction and distance and the effector will adjust the strength of the throw according to the distance and what the cortex imparts so that a free throw can be done. There was correlation between eye hand coordination and the ability to do free throw with the  $p$  value=0,016 and there was enough and linear correlation between the two variable with  $r$  value=0,48. This correlation is caused by the primary visual cortex integrates the direction and distance, and the effector will adjust the strength of the throw according to the distance, and what the cortex imparts so that a free throw can be done.

**Keywords:** basketball, eye-hand coordination, free throw

**PENDAHULUAN**

Basket merupakan olahraga yang dimainkan oleh lima orang pemain dengan cara memasukkan bola sebanyak-banyaknya ke dalam keranjang dan juga menahan tim lawan agar tidak dapat memasukkan bola ke daerah tim dengan waktu yang ditentukan. Basket merupakan olahraga yang sangat kompleks menggabungkan gerakan seperti kelincuhan, ketepatan, dan kelentukan.<sup>1</sup>

Setiap olahraga memiliki komponen biomotorik masing-masing. Secara garis besar ada dua faktor yang mempengaruhi penampilan seorang olahragawan. Pertama adalah *health related factor* dan yang kedua adalah *skilled related factor*. Olahraga basket harus ditunjang dengan baik oleh kedua faktor tersebut. Komponen biomotorik yang harus dimiliki oleh pemain basket adalah kecepatan (*speed*), daya ledak (*power*), kekuatan (*strength*), keseimbangan (*balance*), kelincuhan (*agility*), ketepatan (*accuracy*), daya tahan (*endurance*), kelentukan (*flexibility*), dan koordinasi

(*coordination*). Semua komponen ini menunjang keberhasilan dalam tim basket. Selain hal tersebut penguasaan teknik dalam bermain juga mempengaruhi keberhasilan dalam permainan basket. Pada basket sendiri memiliki teknik dasar berupa menggiring bola (*dribble*), olah kaki (*pivot*), menembak (*shooting*), lempar-tangkap (*passing and catching*), dan *rebound*.<sup>2</sup>

Semua teknik dasar memiliki fungsinya masing-masing tidak ada yang lebih baik maupun lemah karena basket merupakan permainan yang sangat dinamis. Mencetak angka pada bola basket harus dilakukan karena menembak (*shooting*) bola ke dalam ring lawan sebanyak-banyaknya untuk memenangkan permainan. Kemampuan *shooting* yang baik akan berbanding lurus dengan poin yang diciptakan oleh tim, dalam permainan sering pemain lawan melakukan pelanggaran terhadap pemain yang akan melakukan *shooting* sehingga wasit akan memberi hukuman dan yang dilanggar akan diberi kesempatan untuk melakukan *free-throw* dengan kesempatan memasukan bola sebanyak satu kali, dua kali, dan tiga kali ke keranjang sesuai dengan posisi pemain yang dilanggar.<sup>3</sup>

*Free-throw* merupakan tembakan ke udara mengarah ke keranjang lawan dengan kedua tangan untuk mencetak angka tanpa adanya gangguan pemain lawan. *Free throw* tidak bisa diwakilkan oleh pemain lain dalam pelaksanaannya.<sup>3</sup> Setiap poin yang didapatkan melalui *free throw* adalah 20% dari total poin yang dihasilkan tim, dan pelanggaran sering dilakukan saat permainan akan selesai sehingga kemungkinan tim untuk membalikkan keadaan melalui *free throw* sangat tinggi.<sup>4</sup> *Free-throw* mampu membalikkan keadaan tim jika waktu permainan akan habis, tentu hal ini merupakan hal yang penting demi kemenangan tim, namun pada prakteknya *free-throw* tidak semudah yang dilihat.<sup>5</sup> Banyak faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan *free-throw* ada kemampuan fisik dan psikis dari atlet.<sup>2</sup> Kemampuan psikis yang dimaksud adalah kemampuan atlet mengatur emosi, gejala emosi yang terlalu tinggi karena rasa takut kemudian mempengaruhi permainan. Kemampuan fisik yang sangat berpengaruh dalam melakukan *free throw* adalah koordinasi mata tangan.<sup>6</sup>

Koordinasi merupakan komponen biomotorik yang terdiri dari banyak gerakan yang kemudian disesuaikan menjadi satu gerakan yang harmonis dan berkaitan dengan keterampilan. Koordinasi mata-tangan merupakan *skill* memantulkan, memukul, atau melempar suatu objek ke suatu sasaran tertentu dan hal ini erat kaitannya dengan kemampuan untuk melemparkan bola basket ke dalam keranjang yaitu saat situasi *free-throw*.<sup>6</sup>

Koordinasi mata tangan adalah gerakan yang kompleks dari hubungan sistem mata dengan dengan manual motor sistem manusia. Mata mengarahkan gerakan seperti menggenggam, meraih, dan memanipulasi objek bergantung pada kemampuan untuk menganalisa keadaan lingkungan dan menghaluskan respon dari koordinasi motor pada tangan sehingga menghasilkan gerakan yang terkontrol, akurat dan cepat.<sup>7</sup>

Menurut Wardana koordinasi mata tangan sangat signifikan dalam keberhasilan *free throw* dan hal ini juga terjadi pada penelitian dari Kurniawan yang menyatakan keberhasilan *free throw* sangat dipengaruhi oleh koordinasi mata tangan. Hubungan koordinasi mata tangan ini memiliki peranan penting sehingga *free throw* dapat dilaksanakan dengan baik dan menjadi faktor yang mampu membalikkan keadaan skor dalam permainan. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi pengembangan ilmu pengetahuan tentang koordinasi mata tangan yang baik dengan keberhasilan melakukan *free throw* pada pemain basket SMAN 3 Denpasar, dan mempermudah pelatih untuk evaluasi dan monitoring dalam konteks klinis maupun praktis. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengetahui hubungan koordinasi mata tangan dengan keberhasilan melakukan *free throw*.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional analitik dengan metode potong lintang, Penelitian ini memiliki dua variabel yaitu variabel bebas yang merupakan koordinasi mata tangan dengan variabel terikatnya adalah lemparan *free throw*. Penelitian dilakukan di lapangan basket SMAN 3 Denpasar dan dilaksanakan pada bulan Maret 2020. Populasi target dalam penelitian ini adalah anggota ekstrakurikuler basket SMAN 3 Denpasar usia 15-18 tahun. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah anggota ekstrakurikuler basket SMAN 3 Denpasar dengan rentan usia 15-18 tahun, *vital sign* baik dengan pemeriksaan dari fisioterapi, dan menyetujui dengan sukarela dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah subjek mengalami cedera *musculoskeletal* pada ekstremitas atas dan bawah, dan subjek mengalami gangguan koordinasi. Kriteria *drop out* pada penelitian ini adalah subjek tidak mengindahkan intruksi yang diberikan dan subjek mengundurkan diri.

Sampel yang dibutuhkan di penelitian ini sebanyak 47 subjek dengan teknik pengambilan sampel secara *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini melakukan tes koordinasi mata tangan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan tes lemparan *free throw* AAHPERD. Tes koordinasi mata tangan diambil dari buku Tes Pengukuran Olahraga dan dalam melakukan tes ini sampel melemparkan bola tenis ke dinding sasaran sebanyak 20 kali dengan interpretasi berdasarkan kategori baik sekali dengan skor diatas 18, baik dengan rentang skor 14-17, sedang dengan rentang 9-13, kurang dengan rentang skor 5-8 dan kurang sekali dengan skor dibawah 4. Jarak antara pelempar dengan dinding sasaran sepanjang 2,5 m dan subjek diberikan percobaan dengan alat tes agar mengerti dengan teknis tes.<sup>8</sup> Lemparan *free throw* AAHPERD dalam pelaksanaannya sampel menembak bola kedalam ring di garis *free throw* sebanyak 20 kali dan diklasifikasikan berdasarkan kategori baik sekali dengan rentang skor 16-20, baik dengan rentang skor 12-15, sedang dengan rentang skor 8-11, kurang dengan rentang skor 4-7, dan kurang sekali dengan rentang skor 1-3.<sup>9</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara koordinasi mata tangan dengan kemampuan melakukan *free throw*. Analisis bivariat *Chi Square Test* digunakan untuk menganalisis hubungan kedua variabel. Menganalisis gambaran umum tentang presentase jenis kelamin, koordinasi mata tangan, lemparan *free throw* digunakan analisis multivariat. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) FK. UNUD/RSUP Sanglah Denpasar dengan nomor *ethical clearance* 2020.01.1.0071.

## HASIL PENELITIAN

Karakteristik sampel penelitian dianalisa berdasarkan jenis kelamin, koordinasi mata tangan, dan kemampuan *free throw* dijabarkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden.

Variabel	Frekuensi(n)	Presentase(%)
Jenis Kelamin		
L	35	74,5
P	12	25,5
Koordinasi Mata Tangan		
Baik Sekali	3	6,4
Baik	8	17
Sedang	17	36,2
Kurang	11	23,4
Kurang Sekali	8	17
Kemampuan <i>Free throw</i>		
Baik Sekali	0	0
Baik	4	8,5
Sedang	13	27,7
Kurang	17	36,2
Kurang Sekali	13	27,7

Data yang diperoleh dari 67 sampel didapatkan sampel terbanyak untuk koordinasi mata tangan adalah kategori sedang dengan sebanyak 17 sampel dan Kemampuan *free throw* dengan kategori kurang sebanyak 17 sampel. Kelompok sampel terdiri dari 35 laki-laki dan 12 perempuan.

**Tabel 2.** Uji *Chi-Square*.

	Keberhasilan Melakukan Free Throw								Total	p		
	Kurang Sekali		Kurang		Sedang		Baik					
	n	%	n	%	n	%	n	%				
EHC	Kurang Sekali	7	87.5	1	12.5	0	0	0	0	8	100	0,016
	Kurang	3	27.3	5	45.5	2	18.2	1	9.1	11	100	
	Sedang	2	11.8	6	35.3	8	47.1	1	5.9	17	100	
	Baik	1	12.5	3	37.5	3	37.5	1	12.5	8	100	
	Baik Sekali	0	0	2	66.7	0	0	1	33.3	3	100	
Total	13	27.7	17	36.2	13	27.7	4	8.5	47	100		

Berdasarkan tabel uji statistik *chi-square* dengan nilai *asymptotic significance* (2-sided) menunjukkan nilai p yang diperoleh sebesar 0,016, maka Hipotesis 0 ditolak dan Hipotesis a diterima, artinya ada hubungan antaran koordinasi mata tangan dengan keberhasilan melakukan *free throw* pada siswa SMAN 3 Denpasar.

Hasil uji kuat hubungan antara koordinasi mata tangan dengan kemampuan *free throw* dapat dilihat di tabel 3.

**Tabel 3.** Uji *Spearman's rho*

Korelasi Variabel	Reabilitas (R)
Koordinasi Mata Tangan dengan Kemampuan <i>free throw</i>	0,480

Data uji *Spearman's rho* diperoleh nilai r adalah 0,480 yang berarti ada hubungan searah positif dengan kuat hubungan yang cukup antara koordinasi mata tangan dengan keberhasilan melakukan *free throw*.

## DISKUSI

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta paling banyak merupakan siswa laki-laki sebanyak 35 orang, diikuti dengan siswa perempuan sebanyak 12 orang. Total peserta dalam penelitian ini sebanyak 47 orang. Dilihat dari distribusi data koordinasi mata tangan dapat dilihat bahwa sampel dengan kategori sedang memiliki jumlah peserta terbanyak yaitu dengan 17 siswa, kategori kurang dengan 11 siswa, kategori baik memiliki jumlah 8 siswa begitu pula dengan kategori kurang dengan jumlah 8 siswa, dan kategori baik sekali dengan jumlah peserta penelitian sebanyak 3 orang. Ditinjau dari kemampuan *free throw* peserta penelitian yang berada di kategori kurang paling banyak yaitu sebanyak 17 siswa, kategori sedang memiliki jumlah 13 siswa begitupula dengan kategori kurang sekali yang berjumlah 13 siswa juga, kategori baik dengan jumlah peserta sebanyak 4 orang, dan tidak ada peserta yang memiliki kemampuan *free throw* dengan kategori baik sekali. Keberhasilan melakukan *free throw* tidak terlepas dari akurasi atau ketepatan dari tembakan. Memasukkan bola ke dalam keranjang membutuhkan akurasi yang baik. Akurasi adalah ketepatan dalam pengukuran sesuatu sehingga dalam melakukan *free throw* pengukuran yang tepat akan menghasilkan hal yang diinginkan. Pemain yang memiliki akurasi yang baik mampu melakukan gerakan *free throw* yang baik secara berulang-ulang.<sup>9</sup> Gerakan *free throw* ini membutuhkan koordinasi mata tangan yang baik untuk memasukkan bola ke dalam ring.<sup>7</sup>

Koordinasi adalah kemampuan untuk dapat menguasai gerakan di berbagai situasi dengan baik dan tepat. Koordinasi merupakan dasar bagi seseorang untuk belajar melatih sensori motoriknya. Koordinasi juga adalah kemampuan dari seseorang mengintegrasikan bermacam gerakan yang berbeda menjadi suatu kesatuan pola gerakan yang efektif.<sup>11</sup> Koordinasi mata tangan sangat besar pengaruhnya dalam gerak olahraga yang melibatkan fungsi tangan dan pengamatan suatu obyek.

Koordinasi merupakan hubungan yang saling berpengaruh dan harmonis di dalam kelompok otot yang mempengaruhi tingkat keterampilan seorang atlet. Koordinasi mata tangan bergantung pada mata untuk membantu dalam mengarahkan untuk memasukkan benda dengan mengorientasikan gerakan lengan, dan menggunakan alat, dan meliputi juga gerakan yang berkaitan dengan kegiatan fungsional lainnya.<sup>12</sup> Keharmonisan kerja otot dan mata dalam mengintegrasikan aktivitas gerak adalah koordinasi mata tangan. Mata sebagai indra penglihatan untuk mengintegrasikan rangsangan yang diterima dan tangan sebagai penggerak utama dalam untuk melakukan gerakan sesuai dengan rangsangan dari mata.<sup>2</sup>

Koordinasi mata tangan sangat diperukan dalam permainan basket karena sebgaiian besar permainan basket menggunakan mata dan tangan untuk bermain. Kemampuan-kemampuan dasar harus dimiliki pemain basket khususnya dalam melakukan *free throw* karena hal ini merupakan kesempatan untuk menambah angka dan tidak dapat diganti dengan pemain lain.

Berdasarkan hasil pengujian data *chi-square* dengan nilai *asymptotic significance (2-sided)* pada jumlah data sebanyak 47 sampel, ditemukan nilai p sebesar 0,016 yang lebih kecil dari nilai standar 0,05 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan ada hubungan koordinasi mata tangan dengan kemampuan *free throw* pada siswa pemain basket SMAN 3 Denpasar. Kuat hubungan koordinasi mata tangan dengan kemampuan *free throw* dengan nilai r sebesar 0,48 dengan interpretasi korelasi cukup (0,26-0,50) dan arah hubungan searah positif karena nilai r positif.

Sejalan dengan penelitian Wardana pada tahun 2017 yang mengatakan bahwa pemain basket yang memiliki koordinasi mata tangan yang tinggi memiliki kemampuan *free throw* yang baik dengan nilai p sebesar 0,035 ( $p < 0,05$ ) dengan 20 sampel. Penelitian ini menggunakan tes AAHPERD untuk pengukuran *free throw* dan *catch tennis ball* dari Kirkendall untuk pengukuran koordinasi mata tangan. Pada penelitian ini juga dikatakan pelatihan koordinasi mata tangan secara *direct* akan meningkatkan kemampuan *free throw* pada pemain basket dibandingkan dengan metode latihan yang bersifat *indirect*. Wardana mengatakan bahwa pemain basket yang memiliki koordinasi mata tangan yang baik mampu melaksanakan pembelajaran dengan benar sesuai dengan keselarasan gerak dengan tingkat energi yang dibutuhkan untuk melaksanakan gerak yang diperintahkan.<sup>6</sup>

Penelitian dari Kurniawan pada tahun 2016 menyatakan ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan dengan kemampuan *free throw* dikarenakan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  (6,781 > 1,998). Penelitian ini menggunakan 12 sampel pemain basket putra di Unnes. Penelitian ini menghitung beberapa faktor lainnya yang dapat mempengaruhi dari keterampilan *free throw* seperti kekukatan otot lengan, kekuatan otot tungkai, fleksibilitas pergelangan tangan, dan fleksibilitas togok.<sup>9</sup>

*Visual input* diproses oleh region kortikal yang biasanya dikenal sebagai korteks visual primer (V1) atau juga sering disebut dengan korteks *striate*. Letak korteks visual primer (V1) yaitu dibagian *posterior lobus occipital*. Korteks ini memiliki fungsi untuk pemrosesan primitif seperti kontur benda padat, kemudian dari hasil proses ini menuju region kortikal yaitu *extrastriate cortex* yang berdekatan dengan korteks visual primer yaitu di region kortikal. Representasi topografi bidang visual kontralateral merupakan prinsip dasar dari pengorganisasian area visual ini. Proses ini bercabang menjadi dua alur yaitu apa dan dimana. Jalur apa memproses dari identitas objek serta visual sedangkan jalur dimana memproses dari perhatian spasial dan gerakan. Memproses input dari visual untuk gerakan yang bersifat prediktif dan antisipatif melibatkan juga jalur dorsal dan hal ini termasuk dari koordinasi mata dan tangan. Kedua aliran ini, baik ventral maupun dorsal dianggap membantu dari koordinasi mata tangan.<sup>7</sup>

Menempatkan jari/tangan atau efektor manual pada posisi yang ditentukan oleh otak merupakan tujuan akhir dari koordinasi mata tangan untuk melaksanakan program motorik. Korteks motorik primer (M1), korteks suplementer, dan premotor adalah jaringan neuroanatomi yang bertanggung jawab langsung atas gerakan lengan dan tangan. Gerakan tangan dihasilkan dari korteks motorik primer, hal ini karena korteks motoris primer memiliki tanggung jawab untuk menyampaikan informasi turun menuju traktus kortikospinalis. Korteks premotor memiliki fungsi dalam perencanaan gerakan yang bersifat antisipatif, gerakan tangan dengan input spasial, dan juga untuk pemrosesan input sensorik untuk membantu dari gerakan tangan. Korteks motorik suplementer memiliki fungsi sebagai perencanaan gerakan manual.<sup>7</sup>

Korteks posterior parietal (PPC), korteks somatosensori, cerebellum, ganglia basalis, dan juga jaringan kortikal dilengkapi oleh jaringan yang lebih besar dibandingkan daerah kortikal dan subkortikal. Informasi visual dan input dari korteks somatosensori diterjemahkan oleh korteks posterior parietal sebagai wilayah asosiatif. Informasi ini kemudian diubah menjadi perintah motorik. Gerakan tangan biasanya didahului oleh gerakan mata karena mata akan mengarahkan pandangan kearah target sebelum terjadinya gerakan tangan.<sup>7</sup>

Koordinasi mata tangan juga mempengaruhi dari hasil *standing throw shoot* dari pemain basket. Koordinasi mata tangan mempunyai peran dalam permainan bola yang menggunakan tangan. Pemain yang menembakkan bola menggunakan tangan harus memperhatikan gerakan, ayunan tangan dan waktu tembakan secara harmonis, sehingga pemain harus mempertimbangkan gerakan secara cepat dan presisi kearah target.<sup>10</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hubungan antara koordinasi mata tangan dengan keberhasilan melakukan *free throw* pada pemain basket SMA di Denpasar dengan kuat hubungan yang cukup. Korteks visual primer mengintegrasikan arah dan jarak dan efektor akan menyesuaikan dengan kekuatan lemparan sesuai jarak dan apa yang menjadi input korteks sehingga bisa dilakukan *free throw*

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ricardo, A., 2014. *Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Danrentang Lengan Terhadap Keterampilan Jump Shoot pada Permainan Bola Basket pada Siswa dan Siswi Kelas VIII Smp Negeri 17 Kota Bengkulu*. Skripsi. Bengkulu: Universitas Bengkulu Universitas Bengkulu.

2. Prasetya, S.D., 2011. *Perbedaan Pengaruh Modifikasi Peralatan dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Tembakan Bebas Bola Basket pada Siswa Putra Kelas VIII SMP Negeri 25 Surakarta*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Universitas Sebelas Maret.
3. PERBASI, 2010. *Peraturan Resmi Bola Basket*. PERBASI.
4. Uchida, Y., 2014. Prediction of shot success for basketball free throws: Visual search strategy. *European Journal of Sport Science*, 14(5), pp.426-32.
5. Iskandar, 2014. Hubungan Koordinasi Mata-tangan dengan Servis Atas Bola Voli Mahasiswa Putra Penjaskes IKIP-PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 3(2).
6. Wardana, P., 2017. *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Hasil Free Throw*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Fakultas Pascasarjana Ilmu Keolahragaan.
7. Rizzo, J.-R., 2017. The Intersection between Ocular and Manual Motor Control: Eye–Hand Coordination in Acquired Brain Injury. *Frontiers in Neurology*, 8, p.227.
8. Fenanlampir, A. & Faruq, M.M., 2015. *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
9. Kurniawan, A.C., 2016. *Prediksi Keterampilan Free Throw pada Bola Basket Ditinjau dari Kemampuan Fisik ( Studi Korelasional Power Otot Lengan, Power Otot Tungkai, Fleksibilitas Pergelangan Tangan, Fleksibilitas Togok, Koordinasi Mata Tangan pada Atlet Bola Basket Putra Tingkat*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Universitas Sebelas Maret.
10. Sunawa, M.K., Rustiadi, T. & Soekardi, 2018. The Contribution of Hand-Eye Coordination, Muscle Arm Strength. *Journal of Physical Education and Sports*, 7(2), pp.141-51.

**KELUHAN MUSCULOSKELETAL PADA PRAMUNIAGA YANG BEKERJA DI RAMAYANA DEPARTMENT STORE DENPASAR**

**Dessyta Luxsmadewi Aryadhe<sup>1</sup>, M. Widnyana<sup>2</sup>, Ni Wayan Tianing<sup>3</sup>, Ni Nyoman Ayu Dewi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi Dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3,4</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[dessytaaryadhe@gmail.com](mailto:dessytaaryadhe@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pramuniaga merupakan pekerja yang bertugas untuk mempromosikan suatu barang dan cenderung bekerja dalam posisi berdiri. Para pekerja mengeluhkan gangguan *musculoskeletal* sebagai risiko kesehatan yang sering terjadi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal* dan tingkat risiko yang dialami pramuniaga yang bekerja di Ramayana Department Store Denpasar. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Ramayana Department Store Denpasar pada bulan Juli-Agustus 2019 dengan sampel yang berjumlah 58 orang. Teknik *simple random sampling* dijadikan sebagai teknik dalam mendapatkan sampel. Data awal didapatkan dari pengumpulan data yang dilakukan dengan melihat keluhan *musculoskeletal* menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* yang dinyatakan dalam skor. Dalam penelitian ini digunakan analisis univariat yaitu keluhan *musculoskeletal* dan tingkat risiko keluhan *musculoskeletal*. Karakteristik sampel pada penelitian ini umur 18-25 tahun 39 orang dan umur 26-30 tahun 19 orang. Keluhan yang dirasakan responden dengan skor 2 mayoritas pada kaki kiri (43,1%), bahu kanan, betis kiri dan pergelangan kaki kanan (41,4%), responden dengan skor 3 mengalami keluhan pada pinggang (27,6%), punggung, betis kanan dan kaki kanan (25,9%) dan responden dengan skor 4 mengalami keluhan pada punggung, betis kiri dan betis kanan (3,4%). Proporsi responden yang memiliki keluhan *musculoskeletal* tingkat risiko rendah 39 orang, tingkat risiko sedang 18 orang dan tingkat risiko tinggi 1 orang. Responden mengalami keluhan pada daerah bahu, punggung, pinggang, betis, pergelangan kaki dan kaki. Keluhan *musculoskeletal* pada pramuniaga sebagian besar termasuk ke dalam tingkat risiko rendah.

**Kata kunci:** keluhan, *musculoskeletal*, *Nordic Body Map*, pramuniaga

**MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS ON HUMAN WORKING IN RAMAYANA DEPARTMENT STORE DENPASAR**

**ABSTRACT**

Salespeople are workers whose job is to promote an item and tend to work in a standing position. Workers complained of musculoskeletal disorders as a frequent health risk. The purpose of this study was to determine musculoskeletal complaints and the level of risk experienced by salespeople who work at Ramayana Department Store Denpasar. This research is an observational research with cross sectional study design. The study was conducted at the Ramayana Department Store Denpasar in July-August 2019 with a sample of 58 people. Simple random sampling technique used as a technique in getting samples. Preliminary data obtained from data collection is done by looking at musculoskeletal complaints using the Nordic Body Map questionnaire which is stated in the score. Characteristics of the sample in this study aged 18-25 years 39 people and aged 26-30 years 19 people. Complaints felt by respondents with a score of 2 majority on the left leg (43.1%), right shoulder, left calf and right ankle (41.4%), respondents with a score of 3 had complaints on the waist (27.6%), back, right calf and right foot (25.9%) and respondents with a score of 4 had complaints on the back, left calf and right calf (3.4%). The proportion of respondents who have musculoskeletal complaints low risk level 39 people, moderate risk level 18 people and high-risk level 1 person. Respondents experienced complaints in the shoulder, back, waist, calf, ankle and foot area. Musculoskeletal complaints in salespeople are mostly included in the low risk level.

**Keywords:** complaints, musculoskeletal, Nordic Body Map, salespeople

**PENDAHULUAN**

Industri di Indonesia pada masa sekarang ini mengalami perkembangan yang semakin pesat. Hal ini dibuktikan dengan mal atau pusat perbelanjaan yang kian hari semakin berkembang, semakin populer dan kian mengalami persaingan. Perkembangan tersebut membuat jam buka supermarket menjadi lebih panjang dan tidak pernah sepi pengunjung. Supermarket yang dilengkapi oleh berbagai macam fasilitas harus memiliki banyak pekerja seperti pramuniaga untuk dapat melayani para pengunjung dengan baik.<sup>1</sup>

Risiko keluhan *musculoskeletal* seperti nyeri otot, kelelahan bahkan cedera biasanya ditimbulkan pada lingkungan kerja. Berdasarkan data *Labor Force Survey* dalam *Health and Safety Executive* (HSE) menyatakan bahwa di Negara Inggris tercatat sebanyak 507.000 pekerja mengalami keluhan *musculoskeletal* pada tahun 2016, dimana dari jumlah tersebut keluhan *musculoskeletal* yang dirasakan adalah pada ekstremitas bawah.<sup>2</sup> Selain itu pada tahun 2005, Departemen Kesehatan melakukan studi mengenai masalah yang berkaitan dengan kesehatan di Indonesia.

Studi tersebut mendapatkan hasil bahwa pekerja mengalami penyakit 40,5% berkaitan dengan caranya bekerja. Studi tersebut dilaksanakan pada 12 kabupaten/kota yang ada di Indonesia, dimana meneliti 482 pekerja. Hasilnya adalah terdapat keluhan pada THT sebanyak 1,5%, pada pernafasan sebanyak 3%, pada saraf sebanyak 6%, pada kardiovaskuler sebanyak 8% dan pada *musculoskeletal* sebanyak 18%.<sup>3</sup>

Dalam melakukan pekerjaan, pasti memiliki risiko baik risiko pada kesehatan maupun risiko dalam melakukan aktivitas kerja.<sup>4</sup> Risiko tersebut kadang menimbulkan masalah yang biasanya seringkali tidak dihiraukan pada saat bekerja yang menyebabkan munculnya nyeri leher, nyeri tangan, nyeri punggung dan nyeri kaki yang disebut dengan keluhan *musculoskeletal*.<sup>5</sup> Para pekerja mengeluhkan keluhan *musculoskeletal* sebagai risiko kesehatan yang sering terjadi. Keluhan yang dirasakan umumnya seperti pegal-pegal, nyeri, sakit dan lainnya pada sistem otot (*musculoskeletal*).<sup>6</sup> Keluhan ini juga memiliki istilah lain yang sering digunakan seperti *Musculoskeletal Disorder* (MSD), *Cumulative Trauma Disorders* (CTD), *Repetitive Strain Injuries* (RSI) dan *Repetitive Motion Injury* (RMI).<sup>7</sup>

Keluhan *musculoskeletal* sering menyebabkan ketidaknyamanan saat bekerja yang dapat memicu stress atau ketidakpuasan dalam bekerja serta tidak mampu dalam menyelesaikan pekerjaan dengan baik dan berakhir pada penurunan produktivitas.<sup>8</sup> Hal tersebut dapat membuktikan bahwa keluhan *musculoskeletal* (MSD) merupakan masalah yang harus diperhatikan terutama dalam industri.<sup>9</sup>

Untuk menilai keluhan *musculoskeletal* dapat menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Kuesioner ini terdiri dari 28 bagian otot-otot skeletal. Kuesioner ini dimanfaatkan untuk mengetahui dan mencari secara detail keluhan atau rasa sakit pada bagian tubuh ketika sedang bekerja. Penggunaan kuesioner telah memenuhi standar dan valid dalam penggunaannya walaupun kuesioner ini bersifat subjektif.<sup>10</sup>

Pramuniaga saat melakukan pekerjaannya, cenderung melakukannya dalam posisi berdiri karena harus melayani para pengunjung dan tidak menutup kemungkinan untuk berdiri sekitar 7 sampai 8 jam per harinya dan periode tersebut dapat dikatakan waktu yang cukup lama, sehingga memiliki risiko tinggi mengalami keluhan *musculoskeletal*.<sup>11</sup> Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti melalui wawancara langsung pada pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar terkait jam kerja dan keluhan yang dirasakan pada saat bekerja menyatakan bahwa pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar adalah 8 jam setiap shiftnya serta dalam waktu 8 jam tersebut dari 5 pramuniaga mengatakan bahwa terdapat keluhan *musculoskeletal* yang dirasakan seperti nyeri dan pegal-pegal pada area punggung serta kaki akibat dari lamanya berdiri saat bekerja.

Keluhan *musculoskeletal* dapat terjadi karena berdiri dengan waktu yang lama. Pada saat bekerja pramuniaga akan mengusahakan diri dalam menyeimbangkan tubuhnya dengan posisi berdiri. Keadaan tersebut mengakibatkan otot-otot pada area punggung dan kaki menerima beban kerja statis.<sup>7</sup> Pada kenyataannya 20 menit merupakan waktu yang dapat ditoleransi oleh tubuh untuk tetap berdiri dalam satu posisi.<sup>12</sup> Jika lebih dari waktu tersebut dapat menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan otot sehingga dapat menimbulkan rasa tidak nyaman pada bagian punggung bawah oleh karena berkurangnya elastisitas jaringan. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menggambarkan keluhan *musculoskeletal* pada pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar.

## METODE

Penelitian ini telah disetujui Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 2055/UN14.2.2.VII.14/LP/2019. Penelitian ini termasuk dalam penelitian observasional yang memiliki desain studi *cross sectional*, dimana peneliti harus melakukan observasi pada satu periode atau waktu tertentu sehingga pada studi ini peneliti tidak perlu melakukan tindak lanjut dari apa yang telah diukur.<sup>13</sup> Penelitian ini dilakukan di Ramayana *Department Store* di Denpasar pada bulan Juli-Agustus 2019 dengan meneliti seluruh pramuniaga yang bekerja di *store* tersebut. Dengan menentukan beberapa kriteria, maka didapatkan sampel yang berjumlah 58 responden. Teknik *simple random sampling* dijadikan sebagai teknik dalam mendapatkan sampel. Kuesioner *Nordic Body Map* dijadikan sebagai sarana untuk mengumpulkan data, dimana bertujuan untuk melihat keluhan *musculoskeletal*. Data kemudian dianalisis dengan analisis univariat yaitu keluhan *musculoskeletal* dan tingkat risiko keluhan *musculoskeletal*.

## HASIL

Responden dalam penelitian ini adalah pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar. Sampel yang didapatkan berjumlah 58 orang yang telah memenuhi kriteria dan memberikan persetujuan sebagai responden. Dari segi usia, responden berkisar pada usia 18-30 tahun. Berikut adalah tabel analisis data penelitian.

**Tabel 1.** Distribusi Data Sampel Berdasarkan Usia Pada Pramuniaga  
Karakteristik Responden Jumlah (orang) Proporsi (%)

Usia (tahun)	Jumlah (orang)	Proporsi (%)
18-25	39	67,2
26-30	19	32,8
Total	58	100

Tabel 1. menunjukkan deskripsi karakteristik sampel berdasarkan usia dengan kategori usia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu masa remaja akhir (18-25th) sebanyak 39 orang (67,2%) dan masa dewasa awal (26-30th) sebanyak 19 orang (32,8%).

**Tabel 2.** Distribusi Keluhan Muskuloskeletal

Pertanyaan	Proporsi (%)				
	1	2	3	4	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	62,1	34,5	3,4	0
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	60,3	34,5	5,2	0
2	Sakit di bahu kiri	58,6	39,7	1,7	0
3	Sakit di bahu kanan	55,2	41,4	3,4	0
4	Sakit pada lengan atas kiri	70,7	29,3	0	0
5	Sakit pada punggung	36,2	34,5	25,9	3,4
6	Sakit pada lengan atas kanan	60,3	37,9	1,7	0
7	Sakit pada pinggang	31	39,7	27,6	1,7
8	Sakit pada bokong	55,2	32,8	10,3	1,7
9	Sakit pada pantat	75,9	12,1	10,3	1,7
10	Sakit pada siku kiri	70,7	27,6	1,7	0
11	Sakit pada siku kanan	74,1	24,1	01.07	0
12	Sakit pada lengan bawah kiri	74,1	25,9	0	0
13	Sakit pada lengan bawah kanan	72,4	24,1	3,4	0
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	70,7	27,6	1,7	0
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	77,6	19	3,4	0
16	Sakit pada tangan kiri	72,4	27,6	0	0
17	Sakit pada tangan kanan	74,1	25,9	0	0
18	Sakit pada paha kiri	56,9	31	12,1	0
19	Sakit pada paha kanan	51,7	34,5	13,8	0
20	Sakit pada lutut kiri	46,6	37,9	13,8	1,7
21	Sakit pada lutut kanan	41,4	37,9	19	1,7
22	Sakit pada betis kiri	32,8	41,4	22,4	3,4
23	Sakit pada betis kanan	31	39,7	25,9	3,4
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	39,7	37,9	22,4	0
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	37.09.00	41,4	20,7	0
26	Sakit pada kaki kiri	36,2	43,1	20,7	0
27	Sakit pada kaki kanan	37,9	36,2	25,9	0

Tabel 2. menunjukkan distribusi keluhan *musculoskeletal* responden. Responden dengan skor 2 (agak sakit) mayoritas mengalami keluhan pada bagian kaki kiri (43,1%), bahu kanan, betis kiri dan pergelangan kaki kanan (41,4%), sedangkan responden dengan skor 3 (sakit) mengalami keluhan pada bagian pinggang (27,6%), punggung, betis kanan dan kaki kanan (25,9%) dan untuk responden dengan skor 4 (sakit sekali) mengalami keluhan pada bagian punggung, betis kiri dan betis kanan (3,4%).

**Tabel 3.** Gambaran Tingkat Risiko Keluhan *Musculoskeletal*

Variabel	Frekuensi	Proporsi (%)
Tingkat Risiko		
Rendah	39	67,2
Sedang	18	31,0
Tinggi	1	1,7
Sangat Tinggi	0	0
Total	58	100

Tabel 3. menunjukkan tingkat risiko keluhan *musculoskeletal* yang dialami oleh pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar. Pada Tabel 3, dapat dilihat proporsi yang mengalami keluhan *musculoskeletal* yaitu sebanyak 39 orang (67,2%) dengan tingkat risiko rendah, 18 orang (31,0%) dengan tingkat risiko sedang, 1 orang (1,7%) dengan tingkat risiko tinggi dan tidak ada pramuniaga yang memiliki tingkat risiko sangat tinggi.

## DISKUSI

### Karakteristik Responden

Dari hasil penelitian ini, responden adalah pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar. Karakteristik sampel yang didapat berjumlah 58 orang laki-laki. Berdasarkan usia, responden berkisar antara 18-30 tahun. Pada penelitian ini jumlah usia 24 tahun paling banyak yaitu 10 orang. Keluhan *musculoskeletal* dipengaruhi oleh usia. Keluhan *musculoskeletal* cenderung terjadi pada usia 25-65 tahun dimana termasuk usia aktif dalam bekerja. Pada usia 35 tahun biasanya keluhan pertama mulai terjadi. Kekuatan dan juga ketahanan otot akan mulai mengalami proses penurunan seiring dengan berjalannya usia sehingga keluhan pada otot juga akan meningkat.<sup>14</sup>

Penelitian Mubarak dkk. menyatakan bahwa seseorang yang telah menginjak usia 20 tahun dapat merasakan keluhan *musculoskeletal* dan puncak keluhan tertinggi dijumpai pada usia seseorang yang menginjak 50 tahun. Usia tersebut sebenarnya masih dalam golongan usia yang produktif, namun bisa saja pekerjaan yang dilakukannya dapat memicu adanya keluhan *musculoskeletal*.<sup>15</sup> Sedangkan, menurut Bridger dalam Zulfiqor, penambahan usia akan membuat seseorang mengalami degenerasi pada tulang, biasanya terjadi pada usia 30 tahun meliputi rusaknya jaringan dan juga cairan yang berkurang, hal-hal tersebut akan mengakibatkan tulang dan otot mengalami penurunan stabilitas.<sup>3</sup>

Berdasarkan hasil dalam penelitian ini setelah dibandingkan dengan beberapa penelitian lain yaitu penelitian Tarwaka (2010), penelitian Mubarak (2009) dan penelitian Bridger dalam Zulfiqor (2010) mayoritas pekerja yang berusia

di bawah 35 tahun seharusnya tidak mengeluhkan keluhan *musculoskeletal* atau mungkin mempunyai level risiko kecil mengalami keluhan *musculoskeletal*.<sup>3,14,15</sup> Namun, setelah dilakukan penilaian keluhan *musculoskeletal* terhadap pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar didapatkan hasil bahwa sebagian besar pramuniaga dengan usia <35 tahun mengalami keluhan *musculoskeletal*. Hal tersebut sesuai dengan penelitian NIOSH dalam Majunidah yang menjelaskan bahwa tingkat nyeri punggung tertinggi dialami oleh laki-laki dengan kelompok umur 20-24 tahun dan perempuan dengan kelompok umur 30-34 tahun.<sup>16</sup>

### **Keluhan *Musculoskeletal* Pada Pramuniaga yang Bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar**

Penelitian ini dilakukan pada pramuniaga yang bekerja dengan posisi berdiri selama  $\pm$  8 jam, berdasarkan keluhan *musculoskeletal* dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa responden mayoritas mengalami keluhan pada daerah bahu, punggung, pinggang, betis, pergelangan kaki dan kaki. Hasil penelitian yang dilakukan pada 58 responden menyatakan bahwa responden dengan skor 2 (agak sakit) mengalami sakit pada bagian kaki kiri (43,1%), bahu kanan, betis kiri dan pergelangan kaki kanan (41,4%), responden dengan skor 3 (sakit) mengalami keluhan pada bagian pinggang (27,6%), punggung, betis kanan dan kaki kanan (25,9%) dan untuk responden dengan skor 4 (sakit sekali) mengalami keluhan pada bagian punggung, betis kiri dan betis kanan (3,4%). Hasil ini menunjukkan bahwa bekerja dengan posisi berdiri dalam waktu yang lama dapat menimbulkan terjadinya keluhan *musculoskeletal*.

Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu oleh Nadrah dimana 100% pramuniaga mengalami tingkat keparahan sangat sakit pada betis, pergelangan kaki dan kaki, 90% sangat sakit pada pinggang dan 86,67% sangat sakit pada punggung.<sup>17</sup> Penelitian lain dari Santoso terhadap operator SPBU yang bekerja dengan posisi berdiri juga menyatakan keluhan *musculoskeletal* yang paling banyak dirasakan oleh pekerja yaitu sakit di bagian bahu kanan sebanyak 26,08%, di bagian punggung sebanyak 21,74%, di bagian betis kanan sebanyak 21,74% dan di bagian betis kiri sebanyak 21,74%.<sup>18</sup> Penelitian Kusmayanitha mendukung hasil penelitian ini dimana terdapat 5 bagian tubuh dengan keluhan *musculoskeletal* paling tinggi yaitu sebanyak 84,6% terjadi pada pinggang bawah, 61,5% pada bahu, 48,1% pada lutut, 25,0% pada pergelangan tangan serta 21,2% pada betis dan kaki.<sup>19</sup> Menurut Utari, Kalsum & Mahyuni, pada pekerja terjadi keluhan *musculoskeletal* seperti gangguan peredaran darah akibat menumpuknya sisa hasil dari proses metabolisme seperti asam laktat yang sulit untuk dibawa keluar, sehingga kadar oksigen dan juga glukosa berkurang dan akibatnya timbul rasa nyeri.<sup>20</sup> Hal ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa pekerja memiliki risiko mengalami nyeri kaki lebih tinggi ketika pekerja tersebut berdiri lebih dari 50% waktu bekerjanya dibandingkan pekerja yang hanya berdiri sebentar ketika bekerja.<sup>21</sup>

### **Gambaran Tingkat Risiko Keluhan *Musculoskeletal* Pada Pramuniaga yang Bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar**

Penelitian ini terdapat 4 tingkat risiko keluhan *musculoskeletal* berdasarkan total skor individu yaitu, skor 24-49 termasuk dalam kategori tingkat risiko rendah, skor 50-70 termasuk dalam tingkat risiko sedang, skor 71-91 termasuk dalam tingkat risiko tinggi dan skor 92-112 termasuk tingkat risiko sangat tinggi.

Hasil penelitian yang dilakukan kepada pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar menunjukkan bahwa proporsi responden yang mengalami keluhan *musculoskeletal* tingkat risiko rendah 39 orang (67,2%), tingkat risiko sedang 18 orang (31,0%) dan tingkat risiko tinggi 1 orang (1,7%). Penelitian yang dilakukan oleh Anggrianti, dkk. mendukung hasil penelitian ini dimana ditemukan 11 orang pekerja (78,6%) mengalami keluhan nyeri kaki ringan dengan postur kerja berdiri risiko sedang, sedangkan 7 orang pekerja (63,6%) mengalami keluhan nyeri kaki berat dengan postur kerja berdiri risiko tinggi.<sup>22</sup>

Keluhan *musculoskeletal* dengan tingkat risiko rendah belum memerlukan tindakan perbaikan, sedangkan pada risiko sedang mungkin memerlukan tindakan perbaikan dan pada keluhan *musculoskeletal* dengan tingkat risiko tinggi diperlukan adanya tindakan perbaikan segera. Pramuniaga cenderung bekerja dengan posisi berdiri sehingga otot-otot pada anggota gerak bawah mengalami tekanan tanpa mendapat kesempatan untuk relaksasi dan menyebabkan rasa sakit. Menurut Sang, dkk. keluhan *musculoskeletal* dapat bersifat sementara maupun menetap tergantung dari lamanya otot tersebut mengalami pembebanan.<sup>23</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian Guo dalam Majunidah bahwa risiko keluhan *musculoskeletal* semakin besar apabila pekerja terpajan faktor risiko dalam waktu yang lama.<sup>16</sup> Pekerjaan dalam posisi berdiri dengan waktu yang cukup lama dapat menimbulkan rasa tidak nyaman saat bekerja bahkan termasuk bahaya ergonomi.<sup>17</sup> Penelitian lain yang dilakukan oleh Wicaksono menunjukkan bahwa risiko Nyeri Punggung Bawah (NPB) lebih tinggi dialami oleh kelompok responden dengan lama berdiri >2 jam (86,67%) dibanding dengan kelompok responden dengan lama berdiri <2 jam (33,33%).<sup>24</sup> Hasil ini sebanding dengan penelitian Gatam yang menyatakan bahwa bekerja dengan posisi berdiri dalam waktu lama, sikap berdiri yang tidak sesuai serta aktivitas yang menggunakan pengerahan tenaga merupakan penyebab paling sering dari nyeri punggung.<sup>25</sup>

Patofisiologi terjadinya keluhan *musculoskeletal* ini dikarenakan penggunaan otot yang berlebihan dan gerakan berulang. Hal ini mengakibatkan terjadinya akumulasi asam laktat pada otot.<sup>26</sup> Trauma pada sistem *musculoskeletal* disebabkan oleh kontraksi otot yang melampaui kemampuan otot tersebut.<sup>27</sup> Tidak hanya pada otot, trauma tersebut juga terjadi pada struktur lainnya seperti sendi dan ligament. Berdiri pada satu tempat dalam posisi statis dapat menyebabkan kurangnya mobilisasi pada sendi kaki dan lutut, jika terus dibiarkan maka akan menyebabkan keluhan seperti nyeri pada bagian tersebut. Selain itu berdiri pada posisi statis juga menyebabkan otot kaki mengalami kelelahan sehingga dapat mengakibatkan adanya gangguan aliran pada darah yang menuju jantung dikarenakan oleh disfungsi pompa otot pada bagian kaki.<sup>19</sup>

Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa pramuniaga mempunyai risiko terkena keluhan *musculoskeletal*, meskipun tingkat keluhan lebih banyak pada risiko rendah. Hal ini terjadi karena pramuniaga cenderung mempunyai tubuh yang cukup prima dan juga memiliki jasmani yang baik, sehingga hal tersebut dapat meminimalisir terjadinya keluhan *musculoskeletal*. Selain itu hal tersebut juga disebabkan karena mereka sudah terbiasa bekerja dengan sikap

berdiri dan mereka menganggap bahwa keluhan tersebut adalah sesuatu yang sering terjadi sehingga mereka tidak begitu merasakan keluhan *musculoskeletal*.

Berdasarkan hal ini meskipun lebih banyak pramuniaga dengan keluhan *musculoskeletal* risiko rendah, maka harus tetap ditindak lanjuti dengan melakukan perbaikan cara maupun posisi saat bekerja yang sesuai dengan prinsip ergonomi seperti meminimalkan posisi statis saat bekerja dan mengimbangnya dengan melakukan peregangan ketika bekerja, karena jika dibiarkan maka keluhan akan semakin parah dan dapat mengakibatkan kelainan morfologi dan fungsional otot rangka.<sup>28</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian mengenai keluhan *musculoskeletal* pada pramuniaga yang bekerja di Ramayana *Department Store* Denpasar, dapat disimpulkan bahwa keluhan *musculoskeletal* pada pramuniaga berdasarkan hasil dari kuesioner menunjukkan bahwa mayoritas dari responden mengeluhkan sakit pada daerah bahu, punggung, pinggang, betis, pergelangan kaki dan kaki serta proporsi responden yang memiliki keluhan *musculoskeletal* sebagian besar termasuk ke dalam tingkat risiko rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sari SM. Sejarah Evolusi Shopping Mall. *Dimensi Interior*. 2010;8(1):52-62.
2. Amaliyah M. Karakteristik Sepatu Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Kaki Dan Pergelangan Kaki Sales Promotion Girl Golden Market Jember. (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember; 2018.
3. Zulfiqor MT. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Welder Di Bagian Fabrikasi PT. Caterpillar Indonesia Tahun 2010. (Skripsi). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 2010.
4. Sari EN, Handayani L, Saufi A. Hubungan Antara Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Laundry. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2017;13(2):183-94.
5. Putri DW dan Adiartha G. Perbaikan Stasiun Kerja Menurunkan Listrik Otot Dan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Ukir Kayu Di Desa Batuan Gianyar Bali. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar; 2016.
6. Rahawarin MIU. *Gambaran Keluhan Muskuloskeletal Pada Karyawan Swalayan Hypermart Makassar Periode 2008-2009*. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar; 2011.
7. Nurjanah S. Hubungan Sikap Kerja Duduk Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Bagian Reaching PT. Delta Merlin Dunia Textile Kebakkramat Karanganyar. (Skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta; 2012.
8. Tampubolon JS, Adiatmika IP. Keluhan musculoskeletal pada pekerja laundry di Kecamatan Denpasar Selatan, Bali. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2014;3(5):592-601.
9. Purba NP. Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Sales Promotion Girl (SPG) Pengguna Sepatu Hak Tinggi di Suzuya Medan Plaza Pada Tahun 2015. Fakultas Kesehatan Masyarakat USU, Medan; 2015.
10. Santoso S, Yasra R, Purbasari A. Perancangan Metode Kerja Untuk Mengurangi Kelelahan Kerja Pada Aktivitas Mesin Bor Di Workshop Bubutpt. *Cahaya Samudra Shipyard. Profisiensi*. 2014;2(2):155-164.
11. Pratiwi GA, Winaya IMN, Primayanti DAI. Hubungan Antara Berdiri Lama Terhadap Terjadinya Kejadian Hallux Valgus Pada Pramuniaga. *Jurnal Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*. 2018;6(2):11-14.
12. Susanti N, Kuntowato D. Hubungan berdiri lama dengan keluhan nyeri punggung bawah miogenik pada pekerja kasir di Surakarta. *Pena Medika Jurnal Kesehatan*. 2015;5(1):60-70.
13. Sastroasmoro S dan Ismael S. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi 5. Jakarta: Sagung Seto; 2014.
14. Tarwaka. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Solo: Harapan Press; 2010.
15. Mubarak WI, Chayatin N, dan Santoso BA. *Ilmu keperawatan komunitas konsep dan aplikasi*. Jakarta: Salemba Medika; 2009.
16. Maijunidah E. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan Muskuloskeletal Disorder (MDS) Pada Pekerja Assembling PT. X Bogor Tahun 2010. (Skripsi). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta; 2010.
17. Nadrah N. Pengaruh Perbaikan Posisi Berdiri Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pramuniaga Departement Store Kota RantauPrapat Tahun 2018. (Tesis). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan; 2018.
18. Santoso, G. Otot Vertebralis (Trapezius, Rhomboidius, Latissimus Dorsi) Dan Otot Tibia-Fibula (Otot Tibialis, Otot Flexor Longus) Operator SPBU Kerja Posisi Berdiri Terbebani. *Jurnal Statistika*. 2015;7:10-14.
19. Kusmayanitha PR. Studi Prevalensi Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Pabrik Bata Merah Di Desa Tulikup Gianyar. (Skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar; 2016.
20. Utari FY, Kalsum., Mahyuni EL. Hubungan Sikap Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Pada Penyortir Tembakau Di Gudang Sortasi Tembakau Kebun Klumpang SUTK PTPN II Tahun 2015. (E-jurnal). Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja FKM USU; 2015.
21. Halim I, Omar AR, Saman AM, Othman I. A review on health effects associated with prolonged standing in the industrial workplaces. *Ijrras*. 2011;8(1):14-21.
22. Anggrianti SM, Kurniawan B, Widjasena B. Hubungan Antara Postur Kerja Berdiri Dengan Keluhan Nyeri kaki Pada pekerja Aktivitas Mekanik Section welding di PT. X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2017;5(5):369-77.
23. Sang A, Djajakusli R, Russeng S. Hubungan Risiko Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pemanen Kelapa Sawit di PT. Sinergi Perkebunan Nusantara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.

- Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Makassar. 2013;2(2):1-14.
24. Wicaksono B. Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Nyeri Punggung Bawah Pada Bidan Saat Menolong Proses Persalinan. (Skripsi). Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga; 2012.
  25. Gatam M. Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja. 2006.
  26. Kuatariska D. Pengaruh Latihan Peregangan Terhadap Penurunan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Batik Di Sokaraja. (Skripsi). Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto; 2018.
  27. Suma'mur PK. Hygiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja. Jakarta: Gunung Agung; 2009.
  28. Iridiastadi H, MSIE PD, Yassierli PD. Ergonomi suatu pengantar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya; 2014.

**HUBUNGAN BENTUK UJUNG SEPATU TERTUTUP (*CLOSED TOE SHOE*) TERHADAP KONDISI ARKUS KAKI PADA MAHASISWI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA**

**Made Sri Ambarawati<sup>1</sup>, Ni Luh Nopi Andayani<sup>2</sup>, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi<sup>3</sup>,  
Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
<sup>2,3,4</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
[ambarawati3@gmail.com](mailto:ambarawati3@gmail.com)

**ABSTRAK**

Perkembangan zaman memunculkan berbagai model sepatu yang dapat menunjang penampilan khususnya bagi kalangan mahasiswa. Penggunaan *footwear* dapat memengaruhi kondisi arkus kaki. Perubahan pada kondisi arkus yang abnormal berdampak bagi mahasiswa. Tujuan penelitian ini ialah membuktikan hubungan antara bentuk ujung sepatu tertutup (*closed toe shoe*) terhadap kondisi arkus kaki pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Penelitian ini berupa studi *cross sectional* bersifat analitik yang dilakukan di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada bulan Desember 2020 – Februari 2021. Teknik sampling yang digunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 82 orang yang terbagi dua kelompok pengguna ujung sepatu bulat dan pengguna ujung sepatu runcing. Penelitian ini dilakukan secara *online* dan *offline* dengan menerapkan protokol kesehatan COVID-19. Hasil didapatkan kategori normal 56 orang (68,3%) dan kategori abnormal 26 orang (31,7%). Uji hipotesis *chi square test* digunakan dalam menganalisis hubungan bentuk ujung sepatu dan kondisi arkus kaki pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana didapatkan *p value* 0,154. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara bentuk ujung sepatu tertutup yang digunakan oleh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan kondisi arkus kaki. Berdasarkan hasil tersebut peneliti memprediksi berbagai faktor yang memengaruhi hasil penelitian menjadi tidak signifikan selama pandemi COVID – 19 diantaranya lama penggunaan sepatu, aktivitas fisik dan pembebanan, serta penggunaan alat ukur.

**Kata Kunci:** ujung, sepatu, arkus, bulat, runcing

**RELATIONSHIP OF CLOSED TOE SHOE WITH FOOT ARCH CONDITION AT FACULTY OF MEDICINE UDAYANA UNIVERSITY STUDENTS**

**ABSTRACT**

The development of the era has given rise to various styles of shoes that can support the appearance, especially for female students. The use of footwear can affect the condition of the arch of the foot. Changes in the condition of the abnormal arch have an impact on female students. The purpose of this study was to prove the relationship between shape of closed toe shoe and the arch condition of Udayana University Medical Faculty student. This research is a cross-sectional analytic study conducted in the Faculty of Medicine, Udayana University in December 2020 - February 2021. Sampling technique used was purposive sampling with total sample of 82 people, divided into two groups of round toe wearers and pointed shoe end users. This research was conducted online and offline by implementing COVID-19 health protocol. Result showed normal category was 56 (68,3%) and abnormal was 26 (31,7%). Chi square test hypothesis test was used in analyzing the relationship between the toe shape and the arch condition of the Udayana University Medical Faculty student, which obtained *p value* 0.154. Results of this study indicated that there was no significant relationship between the shape of the closed toe shoes used by students of the Faculty of Medicine, University of Udayana and arch condition of the feet. Based on results, researchers predict that various factors that influence the results of the study will be insignificant during the COVID-19 pandemic, including length of using shoes, physical activity and loading, and the use of measuring instruments.

**Keywords:** shoe, shape, arch, round, pointed

**PENDAHULUAN**

Perkembangan zaman terkini berdampak terhadap perkembangan model sepatu. Model sepatu menjadi hal penting dalam mendukung setiap aktivitas wanita khususnya kalangan mahasiswa. Variasi jenis sepatu yang ada saat ini diantaranya model sepatu *high heels*, sepatu bersifat *closed toe shoe*, sandal dan *slipper* tentu akan memengaruhi kondisi kaki<sup>1</sup>. Kaki merupakan bagian tubuh yang memiliki struktur multi segmen kompleks, tersusun atas berbagai tulang dan terkoneksi dengan beberapa ligamen dan otot<sup>2</sup>. Pada kaki juga terdapat struktur yang disebut dengan arkus. Jenis – jenis arkus terdiri atas arkus *longitudinal medial*, arkus *longitudinal lateral*, dan arkus *transversal*. Setiap arkus juga terkoneksi oleh ligamen dan otot, serta memiliki fungsi – fungsi yang saling berkorelasi antara satu dengan yang lain seperti fungsi arkus longitudinal medial merupakan arkus yang memiliki kelengkungan paling tinggi berfungsi sebagai pembagi distribusi beban tubuh menuju *tuber calcanei* dan kelima caput *ossa metatarsal*, arkus longitudinal lateral yang berfungsi sebagai penerima beban tubuh saat berjalan serta arkus transversal yang berbentuk kubah<sup>2</sup>. Arkus kaki berperan penting selama melakukan aktivitas seperti berdiri (*weight bearing*), hal tersebut dikarenakan pada

saat berdiri beban tubuh akan jatuh ke kaki. Pada fase *weight bearing* arkus longitudinal memiliki mekanisme yang disebut *load sharing system* untuk mengurangi efek gaya *ground reaction force*<sup>3</sup>. Pada mekanisme ini arkus longitudinal harus dalam keadaan *flat* dan *stiffness* sehingga gaya yang berasal dari otot *gastrocnemius* dan *soleus* dapat ditransmisi dengan baik ke plantar *foot* untuk mengurangi efek gaya *ground reaction force*. Peran penting tulang, ligamen, otot serta unit fungsional dari arkus longitudinal sebagai penahan kompresi beban selama *weight bearing*. Peran lain juga berasal dari plantar longitudinal yang terdapat pada struktur *tension* selama *load bearing*, yang terdiri atas *plantar fascia*, *intrinsic muscle*, *extrinsic muscle* dari arkus *plantar longitudinal* dan *ligament plantar* dalam *longitudinal arch loading system* sebagai pemberi kekuatan (*strength*) dan *stiffness* pada arkus *longitudinal* untuk menjaga fungsi dan bentuknya selama aktivitas *weight bearing*.

Beberapa faktor risiko yang secara umum dapat memengaruhi perubahan pada arkus kaki yaitu jenis kelamin ditemukan perbandingan rasio 3:1 prevalensi wanita terkena *flat foot* lebih besar dibandingkan pria<sup>4</sup>. Faktor indeks massa tubuh (IMT) bahwa benar terdapatnya hubungan peningkatan indeks massa tubuh berpengaruh negatif terhadap struktur arkus kaki sehingga menyebabkan terjadinya kondisi *flat foot* yang diikuti dengan peningkatan *plantar pressure* ketika berjalan<sup>5</sup>. Usia menjadi salah satu indikator keadaan arkus kaki merupakan kondisi yang patologis atau fisiologis. Teori usia setelah 6 tahun, perkembangan arkus akan mengalami penurunan mendekati konstan sampai perkembangan kaki berhenti pada usia sekitar 12-13 tahun<sup>6</sup>. Faktor *footwear* merupakan faktor yang menjadi fokus utama pada penelitian ini.

Hasil observasi yang dilakukan pada mahasiswi Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dapat digambarkan 90% diantaranya menggunakan jenis sepatu *flatshoes* dikarenakan peraturan tata tertib yang telah dibuat oleh Badan Perwakilan Mahasiswa (BPM) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Penelitian terbaru menemukan bahwa terdapat hubungan antara *footwear* terhadap kondisi arkus kaki, didapat hasil kondisi menggunakan sepatu prevalensi memiliki *high arch* lebih rendah yaitu 22,9% dibandingkan *barefoot* (23,3%)<sup>7</sup>. Sebuah penelitian menemukan orang dengan kebiasaan menggunakan minimal *footwear* memiliki arkus *longitudinal* yang lebih *stiff* dibandingkan dengan pengguna sepatu *modern*, hal tersebut karena sepatu *modern* mengurangi peran dari otot di kaki dalam menjaga *stiffness* pada arkus longitudinal. Peran otot *abductor hallucis* ditemukan signifikan dalam meningkatkan *foot stiffness* serta berperan aktif ketika arkus *longitudinal* mengalami pembebanan saat *stance phase* (berjalan dan berlari)<sup>8</sup>. Hal ini didukung penemuan pengguna sepatu tertutup (*close toe shoe*) memiliki nilai *medial longitudinal arch index* rendah dibandingkan pengguna sandal dan *slipper*<sup>1</sup>. Berdasarkan hasil penelitian tersebut mendapatkan kesimpulan bahwa orang dengan menggunakan *footwear* (*closed toe shoe*) kecenderungan memiliki kondisi arkus yang *flat* berdasarkan pengukuran menggunakan *arch index*. Pada setiap sepatu bila diamati memiliki bentuk ujung sepatu yang beragam umumnya bentuk ujung sepatu yang sering ditemukan diantaranya berbentuk bulat (*round*), kotak (*square*), dan runcing (*pointed*). Berdasarkan penelitian bentuk ujung sepatu dapat memengaruhi kondisi kesehatan kaki terutama berkaitan dengan penekanan ketika berjalan (*plantar pressure*)<sup>9</sup>. *Plantar pressure* merupakan bidang penekanan yang terjadi karena adanya aksi antara kaki dengan permukaan (*support surface*) pada saat melakukan aktivitas lokomotor sehari – hari. Penentuan *plantar pressure* ini sangat penting ketika berjalan dan digunakan dalam mendiagnosis *foot posture* berkaitan dengan kemungkinan masalah pada ekstremitas bawah<sup>10</sup>.

Perubahan bentuk arkus baik *high arch* maupun *flat arch* berdampak pada kekuatan otot di *ankle*, berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa seseorang dengan kondisi *high arch* memiliki kekuatan otot *ankle* yang rendah dibandingkan dengan kondisi *flat arch*<sup>11</sup>. Hal ini karena saat pembebanan terjadi peningkatan *ground reaction force* pada arkus yang rendah memerlukan kompensasi berupa peningkatan kekuatan otot di *ankle* untuk membantu keseimbangan tubuh dan kontrol struktur pada kaki, sehingga dalam menghadapi kondisi tersebut diperlukan adaptasi untuk mendukung berat badan dan *absorbing shock*. Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan subjek dengan *flat arch* memiliki stabilitas yang kurang dibandingkan *normal arch*, hal ini dikarenakan terjadinya penurunan propioseptif, penurunan aktivitas *muscle spindle* dan sensori tendon<sup>12</sup>. Pengamatan terkait stabilitas statik pada individu yang mengalami *flat foot* terdapat korelasi positif ditemukan adanya penurunan kecepatan *center of pressure* (COP) pada kondisi *flat foot*, dikarenakan kondisi ini terdapat perubahan *alignment* pada *ankle* berupa *talar tilt* atau *calcaneus valgus* yang menjadi pemicu *unstable*. Pada kondisi arkus yang tidak normal berdampak pada *gait phase*. Hasil penelitian sebelumnya menemukan bahwa seorang yang mengalami kondisi *cavus* maupun *planus* memiliki durasi yang pendek pada *stance phase* dalam *gait cycle*. Berukarangnya dorso fleksi saat *heel strike* dan plantar fleksi saat *toe off* diikuti penurunan *forward propulsion* menjadi penyebab pendeknya durasi *stance phase*<sup>13</sup>. Dampak perubahan arkus terhadap *physical performance* disimpulkan bahwa kondisi arkus longitudinal yang rendah pada remaja berpotensi mengalami penurunan *physical performance*<sup>14</sup>. Hal ini juga dinyatakan dalam *systematic review* adanya hubungan terkait *foot type* (*high arch/flat foot*) terhadap *injury* pada ekstremitas bawah<sup>15</sup>.

Berdasarkan dampak yang ditemukan peneliti menganggap penting untuk diteliti terkait apakah faktor risiko bentuk ujung sepatu yang digunakan oleh subjek dapat memengaruhi perubahan pada arkus. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini mengetahui dan membuktikan ada hubungan antara bentuk ujung sepatu tertutup (*closed toe shoe*) terhadap kondisi arkus kaki pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis desain studi *cross sectional* bersifat analitik yang dilakukan pada bulan Desember 2020 – Februari 2021 di Lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan surat kelaikan etik nomor: 690/UN14.2.2.VII.14/LT/2020 oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah tertanggal 6 April 2020. Teknik dalam penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*. Total sampel sebesar 82 orang yang dikelompokkan menjadi dua yaitu pengguna ujung sepatu bulat dan runcing masing- masing sejumlah 41 orang. Sampel ini didapat berdasarkan kriteria inklusi terdiri atas pengguna sepatu jenis tertutup (*closed – toe shoe*) jenis *flat shoes*, mahasiswi berusia 19-21 tahun, Indeks Massa Tubuh (IMT) normal

dengan nilai  $\geq 18,5$  -  $< 24,9$  kg/m<sup>2</sup> dan bersedia menandatangani *informed consent*, serta kriteria eksklusi yang terdiri dari cedera pada *ankle* seperti *sprain ankle*, *fracture* dan gangguan postur seperti lordosis, kifosis dan *scoliosis*. Penentuan kriteria eksklusi pada penelitian dilakukan secara wawancara dengan menanyakan apakah dalam waktu terdekat (1 tahun ini )mengalami kondisi tersebut.

Variabel independen pada penelitian ini pengguna *flat shoes* yang memiliki ujung bulat dan runcing, variabel dependen yaitu kondisi arkus kaki, sedangkan variabel kontrol meliputi usia, jenis kelamin, IMT, jenis sepatu tertutup (*flat shoes*). Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap online berupa penyebaran *google form* hingga *follow up* sampel penelitian, sedangkan pada tahap offline dilakukan *assessment* fisioterapi dan observasi di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan protokol kesehatan COVID-19 hingga proses penentuan kondisi arkus menggunakan *foot print* yang selanjutnya diukur *arch index* dan dikategorikan normal memiliki ( $0,21 < AI < 0,26$ ) dan abnormal memiliki ( $AI \leq 0,21$ ) dan ( $AI \geq 0,26$ ).

Data yang sudah terkumpul dilakukan analisis secara univariat berupa tabel distribusi frekuensi serta analisis bivariat memakai *chi square test* dalam mengetahui asosiasi bentuk ujung sepatu tertutup (*closed toe shoe*) dengan kondisi arkus kaki pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## HASIL

Sampel penelitian dilakukan pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana sejumlah 82 orang yang terbagi dalam dua kelompok yaitu kelompok pengguna ujung sepatu bulat dan runcing masing – masing sebanyak 41 orang. Berikut adalah data tabel analisis.

**Tabel 1.** Distribusi Karakteristik Sampel Berdasar Usia dan Program Studi

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
19	29	35,4
20	23	28,0
21	30	36,6
Program Studi		
Fisioterapi	56	68,3
Kesehatan Masyarakat	10	12,2
Kedokteran Umum	9	11,0
Keperawatan	6	7,3
Kedokteran Gigi	1	1,2

Tabel 1. menunjukkan partisipan terbanyak pada usia 21 tahun sejumlah 30 orang (36,6%). Berdasarkan program studi yang ikut berpartisipasi terbanyak berasal dari program studi fisioterapi dengan jumlah 56 orang (68,3%).

**Tabel 2.** Distribusi Berdasarkan Bentuk Ujung Sepatu dan Kondisi Arkus

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Bentuk Ujung Sepatu		
Bulat	41	50,0
Runcing	41	50,0
Kondisi Arkus Kaki		
Normal	56	68,3
Abnormal	26	31,7

Tabel 2. menunjukkan sampel pengguna ujung sepatu tertutup bulat dan runcing berjumlah sama masing – masing sebesar 41 orang (50%). Berdasarkan kondisi arkus yang dimiliki oleh sampel didapatkan bahwa kategori normal sebanyak 56 orang (68,3% ) dibandingkan dengan kategori abnormal sebanyak 26 orang (31,7%).

**Tabel 3.** Distribusi Usia dengan Kondisi Arkus Kaki

Usia	Kondisi Arkus Kaki		Total
	Normal	Abnormal	
19	23 (28,0%)	6 (7,3%)	29 (35,4%)
20	13 (15,9%)	10 (12,2%)	23 (28,0%)
21	20 (24,4%)	10 (12,2%)	30 (36,6%)
Total	56 (68,3%)	26 (31,7%)	82 (100,0%)

Tabel 3. menunjukkan kelompok usia yang memiliki arkus abnormal terendah ditemukan pada kelompok usia 19 tahun sebesar 6 orang (7,3%) dibandingkan kelompok berusia 20 tahun dan 21 tahun sama masing – masing berjumlah 10 orang (12,2%).

**Tabel 4. Distribusi Bentuk Ujung Sepatu Berdasarkan Program Studi**

Program Studi	Bentuk Ujung Sepatu		Total
	Ujung Bulat	Ujung Runcing	
Fisioterapi	29 (35,4%)	27 (32,9%)	56 (68,3%)
Kesehatan Masyarakat	5 (6,1%)	5 (6,1%)	10 (12,2%)
Keperawatan	2 (2,4%)	4 (4,9%)	6 (7,3%)
Kedokteran Umum	4 (4,9%)	5 (6,1%)	9 (11,0%)
Kedokteran Gigi	1 (1,2%)	0 (0%)	1 (1,2%)
Total	41 (50%)	41 (50%)	82 (100%)

Tabel 4. menunjukkan data pengguna sepatu ujung bulat dan runcing berasal dari program studi fisioterapi terbanyak diantara program studi lainnya yaitu sebesar 29 orang (35,4%) dan 27 orang (32,9%).

**Tabel 5. Hasil Analisis Hubungan Bentuk Ujung Sepatu Terhadap Kondisi Arkus Kaki**

Bentuk Ujung Sepatu	Kondisi Arkus Kaki		Total	<i>p value</i>
	Normal	Abnormal		
Bulat	25 (61,0%)	16 (39,0%)	41 (100%)	0,154
Runcing	31 (75,6%)	10 (24,4%)	41 (100%)	

Tabel 5. menunjukkan hasil analisis didapatkan *p value* senilai 0,154 sehingga membuktikan tidak adanya hubungan signifikan terkait bentuk ujung sepatu tertutup (*closed toe shoe*) baik berujung bulat dan runcing terhadap kondisi arkus kaki pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## DISKUSI

### Karakteristik Responden

Sampel pada penelitian ini berjenis kelamin perempuan, memiliki indeks massa tubuh normal ( $\geq 18,5$  -  $< 24,9$  kg/m<sup>2</sup>), usia 19-20 tahun dan berasal dari lingkup program studi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Distribusi partisipan berdasarkan asal prodi, didapatkan sejumlah 56 orang (68,3%) berasal dari fisioterapi diikuti kesehatan masyarakat 10 orang (12,2%), kedokteran umum 9 orang (11,0%), keperawatan 6 orang (7,3%) dan kedokteran gigi 1 orang (1,2%).

Hasil penelitian didapatkan mahasiswi terbanyak berasal dari kelompok usia 21 tahun yaitu sebesar 30 orang (36,6%), kelompok usia 19 tahun sebanyak 29 orang (35,4%) dan kelompok usia 20 tahun sejumlah 23 orang (28,0%). Usia menjadi salah satu faktor risiko dalam perubahan arkus kaki. Berdasarkan hasil penelitian dilakukan pada usia anak ditemukan prevalensi *flat foot* tertinggi pada usia 7 tahun dan terendah pada usia 13 tahun<sup>6</sup>.

Ditinjau dari usia dengan kondisi arkus didapatkan pada kelompok usia 19 tahun sebanyak 6 orang (7,3%) memiliki kondisi arkus yang abnormal lebih sedikit dibandingkan usia 20 tahun dan 21 tahun yang masing-masing memiliki 10 orang (12,2%). Hal ini membuktikan adanya proses *aging* dapat menjadi pemicu perubahan kondisi arkus kaki<sup>16</sup>.

Dilihat dari *footwear* yaitu jenis sepatu *flatshoes* dengan ujung sepatu bulat dan runcing didapatkan distribusi yaitu pengguna ujung sepatu bulat dan runcing terbanyak berasal dari program studi fisioterapi sebesar 29 orang (35,4%) dan 27 orang (32,9%) diikuti kesehatan masyarakat masing – masing sebanyak 5 orang (6,1%), keperawatan sebesar 2 orang (2,4%) dan 4 orang (4,9%), kedokteran umum sebesar 4 orang (4,9%) dan 5 orang (6,1%) serta kedokteran gigi hanya pengguna ujung sepatu bulat sebesar 1 orang (1,2%). Hal ini terkait penelitian terdahulu menemukan jenis sepatu yang digunakan dapat memengaruhi kondisi arkus, pengguna sepatu *closed toe shoe* cenderung berisiko 6,57 kali memiliki *flat arch* dibandingkan pengguna sandal<sup>17</sup>.

### Hubungan antara Bentuk Ujung Sepatu Tertutup Terhadap Kondisi Arkus Kaki

Berdasarkan hasil analisis data secara *chi-square test* pada 82 sampel didapatkan nilai *p value* senilai 0,154 sehingga nilai *p value*  $\geq 0,05$ . Nilai tersebut memiliki arti hipotesis Ho diterima dan Ha ditolak, sehingga menandakan tidak adanya hubungan antara bentuk ujung sepatu tertutup yang digunakan oleh mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan kondisi arkus kaki. Hal ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan pada sepatu ujung bulat terdapat peningkatan *mean* tekanan puncak, *mean* waktu ke tekanan puncak, *mean* total waktu kontak dan integral waktu tekanan bagian *mid foot* dibandingkan ujung runcing<sup>9</sup>. Peneliti memprediksi hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya lama penggunaan sepatu, aktivitas fisik dan pembebanan serta alat ukur yang digunakan.

Lama waktu penggunaan *footwear* dapat memengaruhi hasil penelitian ini, berdasarkan studi sebelumnya yang dilakukan pada 136 wanita pengguna *high heels* minimal 1 tahun dalam rentang usia 18 - 45 tahun yang terbagi dalam kelompok pertama yaitu pengguna *high heels* dengan ketinggian diatas 5 cm paling sedikit 5 jam sehari dan kelompok

kedua yaitu pengguna *high heels* dengan ketinggian dibawah 5 cm menemukan penggunaan *high heels* secara reguler dapat menyebabkan peningkatan *structure* pada *foot arch*<sup>18</sup>. Penggunaan *footwear* yang reguler dapat memengaruhi kondisi arkus, hal ini tidak sesuai dengan temuan hasil peneliti. Pada penelitian yang dilakukan saat pandemi COVID-19 mewajibkan mahasiswi untuk tidak berkuliah dan belajar dari rumah sudah berjalan selama lebih dari 1 tahun ini dan hasil wawancara singkat sebagian besar mahasiswi mengaku tidak pernah lagi menggunakan *flatshoes* selama setahun terakhir ini. Selain itu, faktor belum adanya penelitian sebelumnya yang meneliti berapa waktu yang diperlukan untuk arkus dapat berubah pada pengguna *flatshoes*.

Faktor aktivitas fisik dan pembebanan (*load condition*) dimana aktivitas fisik yang tinggi dapat meningkatkan *arch index* dan *stiffness* pada arkus kaki<sup>11</sup>, serta penelitian lain juga menemukan adanya hubungan yang signifikan antara *load condition* dengan arkus kaki ketika diukur dengan AHI (*arch height index*)<sup>19</sup>. Hal tersebut berkaitan dengan mekanisme kerja arkus yaitu *longitudinal arch load sharing system*, pembebanan yang terjadi akan memengaruhi peningkatan pada gaya *ground reaction force* (GRF) maka ankle mengalami dorsofleksi yang akan menyebabkan terjadinya *flattening* dan *elongation* pada arkus *longitudinal* sehingga dapat mengurangi gaya GRF<sup>3</sup>. Kondisi *flattening* dan *stiff* yang terus terjadi diakibatkan oleh peningkatan pembebanan dan aktivitas fisik tersebut dapat menyebabkan perubahan pada kondisi arkus. Berdasarkan hasil wawancara singkat pada penelitian ini, sampel mengaku selama WFH (*Work From Home*) mereka jarang melakukan aktivitas fisik. Selain itu, selama kuliah online sampel mengaku sering melakukan kelas online dengan berbagai posisi seperti duduk hingga berbaring sehingga tidak adanya pembebanan (*load condition*) yang begitu signifikan dibandingkan ketika kuliah secara *offline*. Pembebanan dan aktivitas fisik yang tidak begitu signifikan ini dapat menjadi faktor pemicu tidak adanya hubungan terhadap perubahan kondisi arkus kaki mempertimbangkan hal ini sudah dilakukan lebih dari 1 tahun lamanya.

Penggunaan alat ukur dalam penentuan kondisi arkus kaki, penelitian terbaru menemukan penggunaan alat ukur bersifat manual kurang efektif dan membutuhkan waktu, akurasi, pengukuran bergantung pada keterampilan pengukurnya, serta reliabilitas (*reliability*) dan pengulangan (*repeatability*) yang biasanya rendah. Penggunaan pengukuran *automatic foot arch index* dengan metode *flexible membrane pressure sensor* saat ini menjadi pengukuran yang baik, dimana alat ukur ini telah teruji memiliki *higher repeatability*<sup>20</sup>. Pada penelitian ini masih bersifat manual menggunakan *foot print* dimana sampel menapakkan kaki yang sudah diisi tinta pada kertas kemudian akan dihitung kondisi arkus kaki menggunakan *foot arch index*. Perhitungan *foot arch index* dilakukan dengan mengukur rasio *middle third* dari *foot print* relatif terhadap keseluruhan area kecuali *toe*. Pengukuran hanya dilakukan pada kaki bagian kanan mengacu pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan signifikan pada *arch height flexibility* antara kaki kanan dan kiri<sup>21</sup>.

Pada penelitian yang telah dilakukan peneliti menyadari penelitian ini memiliki kelemahan yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya diantaranya pertimbangan *body position* saat melakukan pengukuran berdasarkan hasil penelitian sebelumnya *body position* memengaruhi kapasitas *load bearing* yang memiliki efek jangka panjang pada *forefoot*, *midfoot* dan *hindfoot*<sup>22</sup>. Pengukuran saat penelitian diukur dengan menapakkan satu kaki dalam keadaan *partial weight bearing*, mengingat ukuran *partial weight bearing* setiap subjek berbeda - beda hal ini dapat menjadi faktor yang perlu diperhatikan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas berkesimpulan bahwa ditemukan tidak adanya hubungan signifikan antara bentuk ujung sepatu tertutup (*closed toe shoe*) terhadap kondisi arkus kaki pada mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Peneliti memprediksi berbagai faktor yang memengaruhi hasil penelitian selama pandemi COVID – 19 dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya lama penggunaan sepatu, aktivitas fisik dan pembebanan (*load condition*), serta penggunaan alat ukur pada pelaksanaan penelitian.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak terkait dalam penelitian ini yaitu kepada Ni Luh Nopi Andayani, SSt.Ft., M.Fis, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi, SSt.Ft., M.Fis, dan Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati, S.Ft., M.Fis yang telah membimbing penulis menyelesaikan jurnal ini. Dengan berbagai saran yang beliau berikan sehingga jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tong JWK, Kong PW. Medial Longitudinal Arch Development of Children Aged 7 to 9 Years: Longitudinal Investigation. *Phys Ther.* 2016 Aug;96(8):1216–24.
2. Wijaya MA. Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Flexible Flatfoot Pada Mahasiswa Dan Mahasiswa Program Studi Kedokteran Dan Profesi Dokter Fkik Uin Syarif Hidayatullah Jakarta. 2017;
3. Kirby KA. Longitudinal arch load-sharing system of the foot. *Rev Española Podol.* 2017;28(1):e18–26.
4. Okezue OC, Akpangbo OA, Antoninus O, Jeneviv E, John N, John DO. Adult Flat Foot and its Associated Factors : A Survey among Road Traffic Officials. 2019;3(4):1–5.
5. Vijayakumar K, Kumar DSS, Subramanian DR. A STUDY ON RELATIONSHIP BETWEEN BMI AND PREVALENCE OF FLAT FOOT AMONG THE ADULTS USING FOOT PRINT PARAMETERS. *Int J Adv Res.* 2016 May;4(5):1428–31.
6. Sadeghi-Demneh E, Jafarian F, Melvin JMA, Azadinia F, Shamsi F, Jafarpishe M. Flatfoot in School-Age Children. *Foot Ankle Spec.* 2015 Jun;8(3):186–93.
7. Abegaz BA, Awoke DG. Factors affecting foot arch development in Northern Ethiopia. *Anatomy.* 2017 Apr;11(1):26–9.
8. Holowka NB, Wallace IJ, Lieberman DE. Foot strength and stiffness are related to footwear use in a comparison of minimally- vs. conventionally-shod populations. *Sci Rep.* 2018 Dec;8(1):3679.

9. Branthwaite H. The impact of footwear choice on foot biomechanics in young adults with considerations to the potential risk of developing foot pathology. *J Foot Ankle Res.* 2015;
10. Abdul Razak AH, Zayegh A, Begg RK, Wahab Y. Foot Plantar Pressure Measurement System: A Review. *Sensors.* 2012 Jul;12(7):9884–912.
11. Zhao X, Tsujimoto T, Kim B, Tanaka K. Association of arch height with ankle muscle strength and physical performance in adult men. *Biol Sport.* 2017;34(2):119–26.
12. Tahmasebi R, Karimi MT, Satvati B, Fatoye F. Evaluation of Standing Stability in Individuals With Flatfeet. *Foot Ankle Spec.* 2015;8(3):168–74.
13. Haag MJ. The effect of arch height on variances in gait phases : A kinematic analysis. 2019.
14. Truszczyńska-Baszak A, Drzał-Grabiec J, Rachwał M, Chałubińska D, Janowska E. Correlation of physical activity and fitness with arches of the foot in children. *Biomed Hum Kinet.* 2017;9(1):19–26.
15. Tong JWK, Kong PW. Association between foot type and lower extremity injuries: Systematic literature review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(10):700–14.
16. D S. Foot Arch Differences in Elderly People at Standing: Considering Gender and Age. *J Nov Physiother Rehabil.* 2017;1(1):034–8.
17. Hollander K, De Villiers JE, Sehner S, Wegscheider K, Braumann KM, Venter R, et al. Growing-up (habitually) barefoot influences the development of foot and arch morphology in children and adolescents. *Sci Rep.* 2017;7(1):1–9.
18. Polat SO, Yücel AH. Wearing high-heeled shoes increases the foot arch angle inducing measurable changes in the musculoskeletal system. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(6):1119–29.
19. Takabayashi T, Edama M, Inai T, Nakamura E, Kubo M. Effect of Gender and Load Conditions on Foot Arch Height Index and Flexibility in Japanese Youths. *J Foot Ankle Surg.* 2020 Nov;59(6):1144–7.
20. Zheng T, Yu Z, Wang J, Lu G. A new automatic foot arch index measurement method based on a flexible membrane pressure sensor. *Sensors (Switzerland).* 2020;20(10).
21. Zifchock RA, Theriot C, Hillstrom HJ, Song J, Neary M. The Relationship Between Arch Height and Arch Flexibility. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2017 Mar;107(2):119–23.
22. Akambase JA, Kokoreva T V., Gurova OA, Akambase JA. The effect of body positions on foot types: Considering body weight. *Transl Res Anat.* 2019;16(January):100048.

**HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP RISIKO TERJADINYA NYERI PUNGGUNG BAWAH NON SPESIFIK PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA**

**Made Dwipa Maha Indra<sup>1</sup>, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi<sup>2</sup>, Ni Luh Nopi Andayani<sup>3</sup>, Anak Agung Gede Angga Puspa Negara<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2,3,4</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[madedwipa30@gmail.com](mailto:madedwipa30@gmail.com)

**ABSTRAK**

Nyeri punggung bawah non spesifik adalah permasalahan yang sangat sering terjadi. Salah satu faktor penyebab nyeri punggung bawah non spesifik adalah persentase lemak tubuh. Persentase lemak tubuh yang meningkat dapat menjadi risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Penelitian ini merupakan penelitian analitik *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Januari tahun 2021. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Subjek berjumlah 73 orang (12 laki-laki, 61 perempuan) usia 18-21 tahun. Persentase lemak tubuh diukur melalui alat *Bioelectrical Impedance Analysis*, sedangkan nyeri punggung bawah non spesifik diukur melalui pemeriksaan langsung oleh fisioterapis. Uji hipotesis yang digunakan ialah *Chi Square Test* untuk menganalisis adanya hubungan persentase lemak tubuh dengan nyeri punggung bawah non spesifik. Didapatkan hasil berupa nilai  $p$  sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ). Selain itu, untuk mengetahui perbandingan risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik digunakan *Prevalence Odds Ratio* (POR) didapatkan hasil untuk persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan dengan persentase lemak tubuh yang rendah ialah 5,197 [95% CI 1,87-14,44]. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ditemukan hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana serta mahasiswa dengan persentase lemak tubuh yang tinggi memiliki risiko 5,197 kali lebih besar mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan persentase lemak tubuh yang rendah.

**Kata Kunci:** persentase lemak tubuh, nyeri punggung bawah.

**THE CORRELATION BETWEEN BODY FAT PERCENTAGE WITH RISK OF NON-SPECIFIC LOW BACK PAIN ON PHYSIOTHERAPY STUDY PROGRAM STUDENTS' MEDICAL FACULTY OF UDAYANA UNIVERSITY**

**ABSTRACT**

Non-specific low back pain is a common problem. One factor that causes non-specific low back pain is the percentage of body fat. Excess body fat percentage can put you at risk of non-specific low back pain. The purpose of this research is to know the correlation between body fat percentage to the risk of non-specific low back pain on physiotherapy study program student's medical faculty of Udayana University. This study is cross-sectional analytical that conducted in January 2021. Sampling is done by the purposive sampling method. The sample size is 73 people (12 males, 61 females) aged 18-21 years old. Body fat percentage measured by using Bioelectrical Impedance Analysis and non-specific low back pain measured through assessment of physiotherapist. The hypothesis test used is Chi-Square Test to analyze the relationship between body fat percentage and risk of non-specific low back pain, the result shows that the  $p$ -value of the study is 0.001 ( $p < 0.05$ ). While for the risk tested using Prevalence Odds Ratio, the results are 5,197 [95% CI 1,87-14,44] for high body percentage compared with low body percentage. Based on the results of this study it can be concluded that there is a significant correlation between body fat percentage with the risk of non-specific low back pain on physiotherapy study program student's medical faculty of Udayana University and high body fat percentage has a 5,197 times greater risk of having non-specific low back pain than the low body fat percentage.

**Keyword:** body fat percentage, low back pain.

**PENDAHULUAN**

Usia produktif dimulai sejak umur 15 sampai dengan 64 tahun. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2019, jumlah masyarakat produktif di Indonesia mencapai 183,4 juta jiwa.<sup>1</sup> Salah satu yang tergolong di dalam usia produktif yaitu mahasiswa. Mahasiswa biasanya memiliki kegiatan perkuliahan yang sangat padat setiap harinya. Duduk dengan durasi yang lama saat kegiatan perkuliahan berlangsung merupakan aktivitas berulang dan monoton yang terjadi pada mahasiswa setiap harinya yang menyebabkan mahasiswa memiliki aktivitas fisik yang rendah. Aktivitas fisik yang rendah berkorelasi kuat dengan terjadinya peningkatan persentase lemak tubuh seseorang. Semakin rendah tingkat aktivitas fisik maka semakin tinggi persentase lemak tubuhnya.<sup>2</sup>

Persentase lemak tubuh yang meningkat pada mahasiswa juga disebabkan akibat kebiasaan konsumsi *fast food*. Berdasarkan hasil penelitian tahun 2013 oleh Onurlubas dan Yilmaz, ditemukan sebanyak 97,4% mahasiswa cenderung

mengonsumsi *fast food* dengan berbagai alasan karena murah dan sesuai selera, servis yang didapat, dan dapat menghemat waktu.<sup>3</sup> *Fast food* atau makanan cepat saji merupakan makanan biaya rendah, yang mengandung kalori dan lemak tinggi. Kandungan yang terdapat pada *fast food* sangat buruk bagi kesehatan. Lemak, natrium dan kalori yang terdapat dalam *fast food* akan menimbulkan peningkatan persentase lemak tubuh.<sup>4</sup>

Persentase lemak tubuh yang berlebih menurut klasifikasi oleh Lohman (1986) dan Nagamine (1972) yaitu pada pria sebesar 25% atau lebih sedangkan pada wanita yaitu 35% atau lebih.<sup>5,6</sup> Persentase lemak tubuh ini dapat diukur dengan menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Persentase lemak tubuh dapat secara baik memperhitungkan massa lemak yang sebenarnya, dibandingkan dengan pengukuran indeks massa tubuh yang tidak memperhitungkan massa lemak dan massa bebas lemak.<sup>7,8</sup>

Massa lemak dan massa bebas lemak memiliki efek yang berbeda terhadap risiko terjadinya penyakit muskuloskeletal. Sebagai contoh, terdapat efek negatif dari massa lemak berlebih pada pola gerakan dan pada struktur tubuh yang berkontribusi terhadap berbagai disabilitas termasuk nyeri punggung bawah. Pengaruh jaringan lemak pada nyeri muskuloskeletal tidak hanya disebabkan karena beban fisik pada sendi, melainkan massa lemak juga dapat menyebabkan nyeri melalui mekanisme sistemik dalam tubuh.<sup>7</sup> Massa lemak berlebih diketahui memiliki efek biomekanik dan metainflamasi pada tulang belakang, yang berpengaruh terhadap terjadinya nyeri punggung bawah.<sup>9,10</sup>

Sebuah penelitian dari 135 peserta (83,1% wanita) menemukan bahwa massa lemak yang lebih besar, tetapi bukan massa jaringan tanpa lemak, dikaitkan dengan tingkat intensitas dan disabilitas nyeri punggung bawah yang tinggi.<sup>8</sup> Massa lemak yang berlebih pada tubuh dikatakan berkaitan dengan kejadian nyeri punggung bawah.<sup>11</sup> Nyeri punggung bawah merupakan penyebab tertinggi dalam terjadinya disabilitas. Berdasarkan total 291 kondisi yang diteliti dalam *Global Burden of Disease*, kondisi nyeri punggung bawah terjadi 83 juta kasus setiap tahunnya yang mengakibatkan seseorang hidup dengan disabilitas. Satu dari sepuluh orang menderita LBP di seluruh dunia kapan saja dan 70-85% orang mengalami episode LBP pada suatu waktu dalam hidup mereka.<sup>7,11,12</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggiat, et al., (2018), sebanyak 74,6% mahasiswa mengalami nyeri punggung bawah. Nyeri yang terjadi pada mahasiswa dapat sangat mengganggu kegiatan perkuliahan yang berlangsung, misalnya saja saat duduk lama. Nyeri yang terjadi akan mempengaruhi kenyamanan belajar dalam kelas sehingga kualitas belajar akan berkurang akibat nyeri punggung bawah yang dirasakan.<sup>13</sup>

Nyeri punggung bawah yakni nyeri yang dirasakan di sekitar area punggung bagian bawah, yang berlokasi pada tulang rusuk ke-12 sampai lipatan pantat bagian belakang, yaitu di daerah lumbal atau lumbo-sakral dengan atau tanpa nyeri kaki.<sup>14,15</sup> Nyeri punggung bawah yang dialami oleh mahasiswa dapat dikategorikan sebagai nyeri punggung bawah non spesifik. Nyeri punggung bawah non spesifik didefinisikan sebagai keluhan nyeri yang terjadi di daerah punggung bawah yang belum diketahui patologi spesifiknya.<sup>16</sup>

Penelitian longitudinal juga telah dilakukan untuk mengetahui faktor risiko terjadinya nyeri punggung bawah yang disebabkan oleh kelebihan berat badan dan obesitas.<sup>17</sup> Sebuah tinjauan sistematis dan data meta-analisis dari studi kohort, cross-sectional dan prospektif, menunjukkan bahwa kelebihan berat badan dan obesitas meningkatkan risiko nyeri punggung bawah non spesifik. Hal ini didukung oleh studi Nord-Trøndelag Health (HUNT) yang melibatkan populasi besar yang mencakup lebih dari 25.000 partisipan.<sup>7</sup>

Berdasarkan pemaparan diatas, diketahui bahwa persentase lemak tubuh dapat mempengaruhi terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik. Nyeri punggung bawah yang terjadi akan mempengaruhi produktivitas pada mahasiswa. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui dan membuktikan apakah persentase lemak tubuh berhubungan terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional* analitik yang diselenggarakan pada bulan Desember 2020 – Januari 2021 pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang bertempat di Laboratorium Fisioterapi Lantai II, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Subjek yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling*.

Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu mahasiswa aktif, berusia 18-21 tahun, memiliki aktivitas fisik yang rendah. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu memiliki riwayat trauma pada vertebra, memiliki kelainan postural, memiliki *edema diseases*, mengonsumsi air yang banyak atau setelah makan kurang dari 4 jam sebelumnya, mengonsumsi alkohol kurang dari 4 jam sebelumnya, memiliki suhu tubuh dibawah normal, dalam keadaan hamil, dan memiliki kebiasaan merokok.

Variabel pada penelitian ini terdiri data variabel independen berupa persentase lemak tubuh dan variabel dependen yakni nyeri punggung bawah non spesifik. Variabel yang dikontrol pada penelitian yakni usia mahasiswa dan aktivitas fisiknya.

Prosedur penelitian dimulai dengan pengajuan *ethical clearance* (EC) ke Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 836/UN14.2.VII.14/LT/2020. Subjek yang telah memenuhi kriteria penelitian kemudian dilakukan pengukuran persentase lemak tubuh dengan menggunakan alat *Hand-to-Hand Bioelectrical Impedance Analysis* yang telah diuji validitasnya dengan hasil sensitivitas 52,6%, spesifisitas 91,3%, prediksi positif 74,1%, dan prediksi negatif 82,3%,<sup>18</sup> dimana alat ini paling cocok digunakan dalam pengukuran lemak viseral di dalam tubuh yang memiliki akurasi yang lebih baik dalam subjek yang memiliki ukuran perut yang lebar.<sup>19</sup> Subjek kemudian dilakukan pengukuran nyeri punggung bawah non spesifik menggunakan formulir pemeriksaan nyeri punggung bawah non spesifik oleh fisioterapis. Fisioterapis yang melakukan pemeriksaan berlatar belakang pendidikan Profesi dengan pengalaman kerja selama 3 tahun. Fisioterapis melakukan pemeriksaan pada semua subjek penelitian secara bertahap selama 1 minggu penelitian. Pemeriksaan fisioterapis didalamnya berisi pemeriksaan subjektif (keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu dan penyerta, riwayat penyakit keluarga, riwayat sosial dan ekonomi), pemeriksaan objektif (vital sign, inspeksi, palpasi), dan beberapa tes spesifik (*straight leg raising, valsava maneuver, slump test, patrick test, contra patrick test* dan *bragard test*) yang hasilnya dikategorikan kedalam kelompok yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dan kelompok yang

tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik sesuai dengan hasil diagnosis fisioterapis. Kelompok yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik apabila subjek mengalami nyeri punggung bawah dan seluruh tes spesifik bernilai negatif dan tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik apabila subjek tidak mengalami nyeri punggung bawah atau salah satu tes spesifik bernilai positif. Hasil pengukuran persentase lemak tubuh kemudian akan dikategorikan menjadi persentase lemak tubuh tinggi (30% ke atas pada perempuan dan 20% ke atas pada laki-laki) dan persentase lemak tubuh rendah (kurang dari 30% pada perempuan dan kurang dari 20% pada laki-laki). Data akan dianalisis dengan *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* secara univariat untuk melihat gambaran umum sampel dan dianalisis secara bivariat dengan menggunakan uji *Chi Square Test* untuk melihat hubungan persentase lemak tubuh dengan nyeri punggung bawah non spesifik.

## HASIL

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
18	18	24,7
19	24	32,9
20	18	24,7
21	13	17,8
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	12	16,4
Perempuan	61	83,6
Persentase Lemak Tubuh		
Rendah	45	61,6
Tinggi	28	38,4
Nyeri Punggung Bawah Non spesifik		
Tidak	41	56,2
Iya	32	43,8
Aktivitas Fisik		
Rendah	73	100
Tinggi	0	0

Berdasarkan Tabel 1. responden terbanyak yakni pada usia 19 tahun sejumlah 24 responden (32,9%). Dilihat dari jenis kelamin, responden perempuan jumlahnya lebih banyak dibandingkan responden laki-laki. Jumlah responden perempuan sebanyak 61 orang (83,6%) sedangkan laki-laki sebanyak 12 orang (16,4%). Berdasarkan tabel diatas dari 73 responden penelitian terdapat 45 orang (61,6%) yang memiliki persentase lemak tubuh rendah dan 28 orang (38,4%) memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi. Dapat dilihat pula angka kejadian nyeri punggung bawah non spesifik sebanyak 32 orang (43,8%) dan yang tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik sebanyak 41 orang (56,2%). Pada tingkat aktivitas fisik seluruh sampel sebanyak 73 orang (100%) memiliki aktivitas fisik yang rendah yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dari penelitian yaitu sampel harus memiliki aktivitas fisik yang rendah.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Persentase Lemak Tubuh	Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik		Total	p
	Ya	Tidak		
Rendah	13 (28,9%)	32 (71,1%)	45 (100%)	0,001
Tinggi	19 (67,9%)	9 (32,1%)	28 (100%)	

Berdasarkan Tabel 2. melalui uji metode *Chi Square* mendapatkan nilai p sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

**Tabel 3.** Prevalance Odds Ratio Persentase Lemak Tubuh terhadap Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Persentase Lemak Tubuh	Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik		Total	p	95% Confidence Interval	
	Iya	Tidak			Lower	Upper
Rendah	13 (28,9%)	32 (71,1%)	45 (100%)	5,197	1,87	14,44
Tinggi	19 (67,9%)	9 (32,1%)	28 (100%)			

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat perbandingan risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik dengan persentase lemak tubuh. Nilai Prevalance Odds Ratio ialah 5,197 [95% CI 1,87-14,44] yang berarti bahwa kemungkinan seseorang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan seseorang dengan persentase lemak tubuh

rendah untuk mengalami nyeri punggung bawah non-spesifik adalah 5,197 pada subjek penelitian. Prediksi pada populasi minimal 1,87 dan maksimal 14,44.

## DISKUSI

### Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 73 mahasiswa, responden terbanyak berdasarkan usia yaitu kelompok usia 19 tahun yaitu sebanyak 24 orang (32,8%). Menurut jenis kelamin, perempuan memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki dimana frekuensi perempuan mencapai 61 orang (83,6%) sedangkan laki-laki hanya 12 orang (16,4%). Distribusi responden berdasarkan persentase lemak tubuh yang dimiliki yaitu sebanyak 45 orang (61,6%) memiliki persentase lemak tubuh yang rendah dan 28 orang (38,4%) memiliki persentase lemak tubuh yang tinggi. Pada tingkat aktivitas fisik seluruh responden memiliki aktivitas fisik yang rendah sebanyak 73 orang (100%). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kejadian nyeri punggung bawah non spesifik yang dialami oleh mahasiswa sebanyak 32 orang (43,8%) dan sisanya sebanyak 41 orang (56,2%) tidak mengalami nyeri punggung bawah non spesifik berdasarkan pemeriksaan oleh fisioterapis.

Kejadian nyeri punggung bawah non spesifik apabila dilihat dari jenis kelamin, pada penelitian ini jumlah kejadian pada perempuan yang mengalami nyeri punggung bawah non spesifik lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Dilihat dari total 32 kejadian nyeri punggung bawah non spesifik, pada perempuan sebanyak 28 orang (87,5%) sedangkan pada laki-laki terdapat 4 orang (12,5%). Penelitian sebelumnya oleh Andini pada tahun 2015 dimana hasil penelitian beliau menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan laki-laki.<sup>20</sup> Secara fisiologis kekuatan otot perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki, dimana akan berpengaruh terhadap kejadian nyeri punggung bawah. Selain itu pada perempuan kejadian nyeri punggung bawah, pada saat mengalami siklus menstruasi akan lebih sering terjadi, menopause pada perempuan yang dapat menyebabkan penurunan kepadatan tulang akibat hormon estrogen yang berkurang sehingga memperbesar risiko nyeri punggung bawah. Pada penelitian Wedderkopp tahun 2005 dan penelitian Wijnhoven tahun 2006 juga ditunjukkan bahwa perempuan memiliki prevalensi yang lebih tinggi mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan laki-laki.<sup>21,22</sup>

Dilihat dari aktivitas fisik, seluruh responden sebanyak 73 orang (100%) memiliki tingkat aktivitas fisik yang rendah. Aktivitas fisik yang rendah ini disesuaikan dengan kriteria inklusi dari penelitian. Aktivitas fisik yang rendah digunakan untuk menghindari faktor perancu yang dapat menyebabkan kejadian nyeri punggung bawah non spesifik, dimana aktivitas fisik yang tinggi merupakan salah satu faktor risiko nyeri punggung bawah non spesifik. Berdasarkan penelitian Heneweer, et al, (2011) jumlah aktivitas fisik yang berat seperti mengangkat dan membawa beban, mendorong ataupun menarik, serta membungkuk dan memutar akan meningkatkan risiko kejadian nyeri punggung bawah non spesifik.<sup>23</sup>

### Hubungan Persentase Lemak Tubuh terhadap Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik

Berdasarkan hasil analisis bivariat dengan metode uji *Chi Square* terhadap total 73 responden, didapatkan hasil nilai  $p$  sebesar 0,001 dimana nilai  $p < 0,05$ . Maka berdasarkan ketentuan uji *Chi Square* apabila nilai  $p < 0,05$  berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Persentase lemak tubuh yang diukur dengan menggunakan alat *hand-to-hand bioelectrical impedance analysis* ini akan mengukur massa lemak yang terdapat pada area abdominal atau yang sering disebut dengan lemak viseral. Alat ini dapat membedakan antara massa lemak dengan massa bebas lemak.

*Bioelectrical impedance analysis* akan mengukur impedansi di dalam tubuh untuk menentukan persentase atau tingkat lemak tubuh manusia. BIA bekerja menggunakan arus bolak-balik (AC) dengan frekuensi tertentu yang akan dialirkan ke dalam tubuh manusia. Arus bolak-balik yang dialirkan secara konstan ke dalam tubuh ini akan menghasilkan tegangan, tegangan inilah yang akan diukur untuk menentukan besarnya nilai impedansi. Tegangan yang terjadi pada bagian umbilikus dan punggung berkorelasi secara signifikan dengan akumulasi lemak viseral. Tegangan akan menjadi lebih besar karena lemak viseral memiliki resistansi listrik yang lebih besar dibandingkan massa bebas lemak yang akan mempengaruhi nilai impedansi yang dihasilkan.<sup>24</sup> Nilai impedansi tubuh yang dihasilkan inilah yang akan digunakan acuan dalam menentukan persentase lemak tubuh viseral seseorang.

Lemak tubuh viseral yang berlebih ini akan berpengaruh pada peningkatan *waist circumference* atau lingkar pinggang. Ukuran lingkar pinggang atau perut yang meningkat akibat peningkatan persentase lemak apabila dilihat dari segi biomekanis akan menyebabkan pembebanan pada *intervertebral disc*.<sup>25</sup> Peningkatan ini akan menyebabkan perubahan kurva pada tulang belakang yang memberikan tekanan pada otot punggung yang dipaksa untuk menahan kelebihan berat.

Massa lemak perut yang berlebih ini akan membatasi gerakan pada torso tubuh yang akan menyebabkan penurunan fleksibilitas otot dan jaringan, terjadinya pemendekan otot serta berkurangnya mobilitas sendi yang meningkatkan risiko terjadinya nyeri. Oleh karena itu, peningkatan massa jaringan lemak pada area perut ini tidak hanya dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot, tetapi juga faktor-faktor lain, seperti aktivasi neuromuskuler yang tidak tepat dan kelelahan otot yang dapat berkontribusi pada penurunan stabilitas tulang belakang. Ketidakstabilan ini dapat dipicu karena terjadinya kerja otot yang tidak seimbang antara otot bagian depan dan bagian belakang punggung bawah akibat penambahan ukuran perut.

Ukuran perut dan gravitasi dapat mempengaruhi kurva normal lumbal dan mobilitasnya selama gerakan fleksi ke depan atau *lateral bending*. Ukuran perut yang berlebih akibat peningkatan jaringan lemak ini dapat mengganggu fungsi dinamis dari beberapa otot, khususnya otot *erector spinae*, sehingga gaya lawan terhadap gaya

geser anterior pada tulang belakang dapat menyebabkan terjadinya cedera. Massa lemak yang tinggi terutama pada area perut akan menyebabkan pergeseran *center of gravity* normal yaitu di bagian *midline* tubuh sekitar 2,5 sentimeter bagian depan segmen tulang belakang sakral kedua, bergeser menjadi lebih ke depan.

Pergeseran ini akan menyebabkan tubuh untuk berusaha mempertahankan postur normal dengan cara meregangkan ligamen ataupun otot pada punggung bawah secara terus menerus yang menyebabkan terjadinya strain atau penegangan pada otot punggung bawah, dimana saat seseorang dengan ukuran perut yang lebar melakukan aktivitas berupa membungkukkan badan saat mengangkat sesuatu atau menuruni tangga akan membutuhkan gaya lawan/reaktif yang lebih besar untuk melawan gravitasi massa lemak agar mencapai keseimbangan, hal ini akan meningkatkan strain pada punggung bawah mereka.<sup>26</sup> Strain pada otot punggung bawah merupakan salah satu mekanisme terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik.

Strain pada punggung bawah ini terjadi akibat cedera pergangan yang berlebih dan robekan baik pada otot maupun tendon pada punggung bawah yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri. Strain dapat terjadi akibat adanya robekan maupun ruptur suatu jaringan. Robekan atau ruptur ini akan menyebabkan reaksi inflamasi. Inflamasi terjadi pada cedera otot atau tendon yang menyebabkan nyeri dan pembengkakan jaringan.<sup>27</sup> Strain dapat menyebabkan robekan kecil atau mikroskopis yang tidak komplek dengan adanya perdarahan ke dalam jaringan yang menyebabkan rasa sakit atau nyeri mendadak serta nyeri tekan lokal pada otot dan saat terjadi kontraksi isometrik.<sup>28</sup>

Pada strain, otot mengalami gaya tarik yang besar yang menyebabkan penegangan berlebih dari myofiber yang menyebabkan ruptur di area sekitar *myotendinous junction*. Strain pada lumbal terjadi pada otot *erector spine* (otot iliocostalis, longissimus, dan spinalis), otot semispinalis, otot multifidi, otot rotatores, otot quadratus lumborum, dan otot serratus posterior. Strain otot ini dapat terjadi secara mendadak maupun secara berkala akibat penggunaan otot secara berlebihan maupun adanya tekanan terus-menerus, yang menyebabkan tendonitis (peradangan yang terjadi pada tendon).

Adanya kerusakan atau inflamasi jaringan akan menyebabkan terlepasnya bradykinin, prostaglandin dan histamin yang merupakan zat iritan dalam merangsang serabut saraf A $\delta$  dan tipe C. Rangsangan atau impuls tersebut akan diteruskan ke ganglion bagian dorsal, melalui *cornu dorsalis* impuls akan masuk kedalam medulla spinalis. Dalam medulla spinalis impuls kemudian diteruskan melalui traktus spinohalialis dan spinotularis ke tingkat yang lebih tinggi pada sistem saraf pusat. Impuls pada ganglion dorsalis memicu terjadinya produksi substansi "P". Produksi substansi "P" akan memicu reaksi inflamasi terjadi.<sup>29</sup> Reaksi inflamasi yang terjadi akan menyebabkan pelepasan mediator inflamasi yang dapat menimbulkan nyeri. Nyeri yang dirasakan menyebabkan *tightness* pada otot lumbo dorsal terutama bagian otot *erector spine* akibat otot-ototnya mengalami raksi reflektorik yang disebabkan adanya spasme atau peningkatan tonus pada otot sebagai mekanisme "*guarding*" yang ada saat gerakan pada otot. Otot yang spasme apabila berlangsung lama akan berubah menjadi *tightness*. Keadaan otot-otot *erector spine* yang *tightness* akan memperberat nyeri punggung bawah yang dirasakan.<sup>30</sup>

Peningkatan lemak visceral tidak hanya dapat berdampak pada nyeri punggung bawah non spesifik akibat peningkatan ukuran pinggang yang menyebabkan adanya strain pada otot punggung bawah, namun juga dapat mempengaruhi nyeri punggung bawah non spesifik melalui proses inflamasi sistemik di dalam tubuh dimana peningkatan persentase lemak berlebih yang menyebabkan seseorang mengalami overweight atau obesitas berhubungan dengan aktifnya jalur inflamasi dan produksi sitokin dan reaktan fase akut yang bertambah yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri.<sup>30</sup> Sel-sel inflamasi yang berperan dalam proses terjadinya nyeri yakni sel mast, neutrofil, makrofag, limfosit T dan juga sel glia. Pada proses inflamasi, pertama-tama sel mast yang diaktivasi akan melepaskan histamin, TNF- $\alpha$ , Chemokine dan Leukotriene yang mensensitisasi nosiseptor dan berperan dalam perekrutan neutrofil dan makrofag.

Neutrofil akan menghasilkan mediator berupa IL-1 $\beta$  dan MIP-1 $\alpha$  (*Macrophage Inflammatory Protein*) yang akan berperan dalam merekrut makrofag. Sel saraf makrofag dan neutrofil bertugas memproduksi dan mensekresi mediator-mediator inflamasi seperti bradikinin, serotonin, histamin, *Tumor Necrosis Factor alpha*, Prostaglandin E2 (PGE2), dan lainnya. Mediator yang dihasilkan ini akan mengaktivasi nosiseptor secara langsung yang menyebabkan sensitisasi nosiseptor yang menimbulkan nyeri inflamasi. Individu dengan massa lemak yang lebih besar cenderung mengalami sensitisasi perifer atau sentral dalam kaitannya dengan peningkatan tingkat peradangan sistemik, sehingga menyebabkan perluasan daerah nyeri.<sup>10</sup>

Jaringan lemak aktif secara metabolik, melepaskan banyak sitokin proinflamasi dan mediator utama metabolisme yang disebut "adipokin". Faktor yang dilepaskan dari jaringan adiposa dapat meningkatkan perubahan inflamasi di sekitar tulang belakang, selanjutnya meningkatkan nyeri dan kecacatan yang terkait. Selain itu, proses inflamasi sistemik ini dapat menyebabkan proses penghancuran jaringan di sekitar tulang belakang yang berdampak pada perkembangan kondisi nyeri kronis.<sup>8</sup> Maka dari itu perlu diperhatikan mengenai kesadaran terhadap pencegahan nyeri punggung bawah non spesifik salah satunya dengan mengetahui faktor penyebabnya sehingga dapat diatasi dengan baik.

### **Perbandingan Risiko Persentase Lemak Tubuh Seseorang terhadap Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik**

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat mengenai perbandingan risiko nyeri punggung bawah non spesifik berdasarkan persentase lemak tubuh yang dimiliki oleh mahasiswa. Nilai Prevalence Odds Ratio ialah 5,197 [95% CI 1,87-14,44] yang berarti bahwa kemungkinan seseorang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi dibandingkan seseorang dengan persentase lemak tubuh rendah untuk mengalami nyeri punggung bawah non-spesifik adalah 5,197 pada subjek penelitian. Prediksi pada populasi minimal 1,87 dan maksimal 14,44.

Pada hasil penelitian signifikan terlihat nilai POR yaitu 5,197 [95% CI 1,87-14,44] yang berarti orang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi 5,197 kali lebih berisiko dibandingkan dengan seseorang yang memiliki persentase lemak tubuh rendah. Hal ini terjadi karena persentase lemak tubuh yang tinggi menyebabkan tekanan gravitasi yang meningkat akibat dari penambahan massa lemak terutama pada bagian atas yang akan menyebabkan seseorang membungkukkan tubuh bagian atasnya lebih ke depan.<sup>25</sup>

Membungkukkan tubuh ke depan merupakan salah satu fungsi dari otot paraspinal atau yang sering disebut dengan *erector spinae*. Otot paraspinal atau *erector spinae* terdiri atas 3 grup otot diantaranya otot iliocostalis, otot vertebra dan otot longissimus, dimana otot ini berfungsi dalam gerakan membungkuk ke depan, memutar tubuh, dan melengkungkan punggung. Membungkuk dalam waktu yang lama dapat meningkatkan stres postural. Stres postural ini akan menyebabkan terjadinya *stretch* yang berlebihan pada ligamen maupun jaringan lunak lainnya yang membantu dalam mempertahankan kestabilan vertebra. Saat sendi yang berada pada kedua tulang dalam posisi yang menghasilkan peregangan otot berlebih (*overstretch*) dan kelelahan jaringan lunak pada area disekitar sendi, nyeri akan dihasilkan.<sup>31</sup>

Otot yang digunakan secara berlebihan juga akan menyebabkan iskemia atau inflamasi pada jaringan sehingga akan terjadi pelepasan mediator inflamasi yang meningkat.<sup>32</sup> Mediator inflamasi tersebut kemudian mensensitisasi nosiseptor pada otot, sehingga sensitifitas otot meningkat, yang membuat setiap gerakan pada otot dapat menimbulkan nyeri sekaligus meningkatkan spasme pada otot. Maka dari itu peningkatan persentase lemak tubuh ini akan meningkatkan beban yang ditanggung otot paraspinal dan vertebra yang akan menyebabkan terjadinya nyeri punggung bawah.<sup>33</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase lemak tubuh berhubungan dengan nyeri punggung bawah non spesifik dan seseorang dengan persentase lemak tubuh yang tinggi memiliki risiko lebih besar mengalami nyeri punggung bawah non spesifik dibandingkan dengan orang yang memiliki persentase lemak tubuh yang rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035 [Internet]. 2019. Available from: [https://www.bappenas.go.id/files/5413/9148/4109/Proyeksi\\_Penduduk\\_Indonesia\\_2010-2035.pdf](https://www.bappenas.go.id/files/5413/9148/4109/Proyeksi_Penduduk_Indonesia_2010-2035.pdf)
2. Zanovec M, Lakkakula AP, Johnson LG, Turri G. Physical activity is associated with percent body fat and body composition but not body mass index in white and black college students. *Int J Exerc Sci*. 2009;2(3):175.
3. Onurlubaş E, Yılmaz N. Fast food consumption habits of university students. *Journal Food, Agric Enviroment*. 2013;11(3):12–4.
4. NUGRAHA AW. FREKUENSI KONSUMSI FAST FOOD DAN KUANTITAS TIDUR SEBAGAI FAKTOR RISIKO KEJADIAN OBESITAS PADA SISWA SMA INSTITUT INDONESIA KOTA SEMARANG. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2018.
5. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exerc Sport Sci Rev*. 1986;14:325–57.
6. Nagamine S. Assessment of obesity from skinfold thickness. *Nihon-ishikai-zassi*. 1972;68.
7. Hussain SM, Urquhart DM, Wang Y, Shaw JE, Magliano DJ, Wluka AE, et al. Fat mass and fat distribution are associated with low back pain intensity and disability: Results from a cohort study. *Arthritis Res Ther*. 2017;19(1):1–10.
8. Urquhart DM, Berry P, Wluka AE, Strauss BJ, Wang Y, Proietto J, et al. 2011 young investigator award winner: Increased fat mass is associated with high levels of low back pain intensity and disability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(16):1320–5.
9. Brady SRE, Mamuya BB, Cicuttini F, Wluka AE, Wang Y, Hussain SM, et al. Body composition is associated with multisite lower body musculoskeletal pain in a community-based study. *J Pain*. 2015;16(8):700–6.
10. Pan F, Laslett L, Blizzard L, Cicuttini F, Winzenberg T, Ding C, et al. Associations between fat mass and multisite pain: a five-year longitudinal study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017;69(4):509–16.
11. Dario AB, Ferreira ML, Refshauge K, Sánchez-Romera JF, Luque-Suarez A, Hopper JL, et al. Are obesity and body fat distribution associated with low back pain in women? A population-based study of 1128 Spanish twins. *Eur Spine J*. 2016;25(4):1188–95.
12. Chou L, Brady SRE, Urquhart DM, Teichtahl AJ, Cicuttini FM, Pasco JA, et al. The association between obesity and low back pain and disability is affected by mood disorders: a population-based, cross-sectional study of men. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(15).
13. Anggiat L, Hon WHC, Baait SN. The incidence of low back pain among university students. *Pro-Life*. 2018;5(3):677–87.
14. Syuhada AD, Suwondo A, Setyaningsih Y. Faktor Risiko Low Back Pain pada Pekerja Pemetik Teh di Perkebunan Teh Ciater Kabupaten Subang. *J Promosi Kesehat Indones*. 2018;13(1):91–100.
15. Krismer M, Van Tulder M. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007;21(1):77–91.
16. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2012;379(9814):482–91.
17. Haslam D, James W. Obesity. *Lancet*. 2005;366(9492):1.
18. Pratiwi RM, Ati NLPAP. Skrinning Dan Uji Diagnostik Obesitas Dengan Bioelectrical Impedance Analysis Dan Meteran Inci Inelastis. *J Public Heal Res Community Heal Dev*. 2020;3(2):138–46.
19. Long V, Short M, Smith S, Sénéchal M, Bouchard DR. Testing Bioimpedance to Estimate Body Fat Percentage across Different Hip and Waist Circumferences. *J Sports Med*. 2019;2019.

20. Andini F. Risk factors of low back pain in workers. *J Major*. 2015;4(1).
21. Wedderkopp N, Andersen LB, Froberg K, Leboeuf-Yde C. Back pain reporting in young girls appears to be puberty-related. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005;6(1):1–5.
22. Wijnhoven HAH, De Vet HCW, Picavet HSJ. Prevalence of musculoskeletal disorders is systematically higher in women than in men. *Clin J Pain*. 2006;22(8):717–24.
23. Heneweer H, Staes F, Aufdemkampe G, van Rijn M, Vanhees L. Physical activity and low back pain: a systematic review of recent literature. *Eur Spine J*. 2011;20(6):826–45.
24. Ryo M, Maeda K, Onda T, Katashima M, Okumiya A, Nishida M, et al. A new simple method for the measurement of visceral fat accumulation by bioelectrical impedance. *Diabetes Care*. 2005;28(2):451–3.
25. Hashimoto Y, Matsudaira K, Sawada SS, Gando Y, Kawakami R, Kinugawa C, et al. Obesity and low back pain: a retrospective cohort study of Japanese males. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(6):978–83.
26. Han TS, Schouten J, Lean MEJ, Seidell JC. The prevalence of low back pain and associations with body fatness, fat distribution and height. *Int J Obes*. 1997;21(7):600–7.
27. Corwin EJ. Buku saku patofisiologi. In EGC; 2009.
28. Dixon JB. Gastrocnemius vs. soleus strain: how to differentiate and deal with calf muscle injuries. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2009;2(2):74–7.
29. LAHASTRI BR. Pengaruh Mc. kenzie Exercise Kombinasi Kinesio Taping Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Low Back Pain Non Spesifik Pada Pegawai Perempuan Di Universitas Hamzanwadi. University of Muhammadiyah Malang; 2017.
30. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The Association Between Obesity and Low Back Pain: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2010 Jan 15;171(2):135–54. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article-lookup/doi/10.1093/aje/kwp356>
31. McKenzie TL, Marshall SJ, Sallis JF, Conway TL. Leisure-time physical activity in school environments: an observational study using SOPLAY. *Prev Med (Baltim)*. 2000;30(1):70–7.
32. Meliala L, Pinzon R. Patofisiologi dan Penatalaksanaan Nyeri Pinggang Bawah. In: Dalam: Meliala L, Rusdi I, Gofir A, editor *Pain Symposium: Towards Mechanim Based Treatment*, Jogjakarta, hal. 2004. p. 109–16.
33. Paryono P. Postur Pada Wanita Hamil. *J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2012;8(1):57543.

**EFEKTIVITAS BACK MASSAGE DENGAN MULLIGAN BENT LEG RAISE PADA INTERVENSI ULTRASOUND DALAM MENURUNKAN NYERI DAN DISABILITAS PADA MECHANICAL LOW BACK PAIN**

**Putu Ayu Sita Saraswati<sup>1</sup>, Sayu Aryantari Putri Thanaya<sup>2</sup>, Komang Embun Dini Hari<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
[sitasaraswati@unud.ac.id](mailto:sitasaraswati@unud.ac.id)

**ABSTRAK**

*Mechanical low back pain* atau *mechanical LBP* merupakan hasil dari postur tubuh yang buruk (*poor posture*) yang menyebabkan adanya tekanan mekanik pada punggung bagian bawah. Data dari RSUP Sanglah tahun 2010 menyatakan bahwa dari 249 pasien LBP rawat jalan, sebanyak 26%-37% memiliki kecenderungan kambuh, dan 11%-12% mengalami disabilitas. LBP tidak hanya berdampak pada kesehatan terutama pada cedera muskuloskeletal, tetapi mampu memberi pengaruh pada pekerjaan dan produktivitas kerja yang dapat memberi pengaruh pada keuangan pasien. Penanganan untuk mengatasi LBP secara efektif mampu menjadi solusi keluhan pasien. Fisioterapis dapat memberi penanganan seperti *ultrasound*, *Mulligan Bent Leg Raise* dan *back massage*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas kombinasi *back massage* dan *ultrasound* dengan *Mulligan Bent Leg Raise* dan *ultrasound* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas akibat *mechanical LBP*. Metode penelitian dalam penelitian ini adalah eksperimental *randomized pre-test and post-test control group design*. Hasil dari penelitian ini adalah intervensi *back massage* dengan *ultrasound* ( $p < 0,001$ ) dan *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* ( $p < 0,001$ ) dapat menurunkan disabilitas dan nyeri pada pasien *mechanical LBP*, dan *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* ( $p < 0,001$ ) terbukti lebih efektif dibandingkan *back massage* dengan *ultrasound* dalam menurunkan disabilitas dan nyeri pada pasien *mechanical LBP*. Kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dan *ultrasound* mampu memunculkan *autogenic inhibition* sebagai respon relaksasi otot dan meningkatkan *pumping action* sehingga mempercepat pengantaran sisa-sisa metabolisme yang terdapat pada jaringan dan aliran darah menjadi lancar sehingga nyeri dapat berkurang.

**Kata kunci:** Massage, Mulligan, Mechanical Low Back Pain, Nyeri, Disabilitas

**THE EFFECTIVITY OF BACK MASSAGE WITH MULLIGAN BENT LEG RAISE IN ULTRASOUND INTERVENTION TO REDUCE PAIN AND DISABILITY IN MECHANICAL LOW BACK PAIN**

**ABSTRACT**

Mechanical low back pain or mechanical LBP is the result of poor posture which causes mechanical stress on the lower back. Data from Sanglah General Hospital in 2010 stated that of the 249 outpatient LBP patients, 26% -37% had a tendency to relapse, and 11% -12% had disabilities. LBP doesn't only have an impact on health, especially on musculoskeletal injuries, but it give an impact on work productivity which can have an impact on patient finances. Effective treatment for LBP can be a solution to patient complaints. Physiotherapists can provide treatments such as ultrasound, Mulligan Bent Leg Raise and back massage. This study was purpose to compare the effectiveness of the combination of back massage and ultrasound with Mulligan Bent Leg Raise and ultrasound in reducing pain and disability due to Mechanical LBP. The research method used was experimental randomized pre-test and post-test control group design. The results shows back massage intervention with ultrasound ( $p < 0.001$ ) and Mulligan Bent Leg Raise with ultrasound ( $p < 0.001$ ) can reduce disability and pain in patients with mechanical LBP, and Mulligan Bent Leg Raise with ultrasound ( $p < 0.001$ ) proved to be more effective. compared back massage with ultrasound in reducing disability and pain in mechanical LBP patients. The combination of Mulligan Bent Leg Raise and ultrasound can produce autogenic inhibition as a response to muscle relaxation and increase pumping action, the delivery of metabolic waste in tissues significantly increased and improve blood flow, so the pain and disability in mechanical LBP can be reduced.

**Keyword:** Massage, Mulligan, Mechanical Low Back Pain, Pain, Disability

**PENDAHULUAN**

*Mechanical low back pain* atau *mechanical LBP* merupakan hasil dari postur tubuh yang buruk (*poor posture*) yang menyebabkan adanya tekanan mekanik pada punggung bagian bawah yang mampu mempengaruhi jaringan dan otot di sekitarnya, terutama region lumbal dan pelvis.<sup>1</sup> LBP yang berkepanjangan mampu menimbulkan penurunan produktivitas kerja karena LBP mempunyai kecenderungan kambuh sekitar 26%-37% dan menyebabkan pasien mengalami ketidak mampuan sekitar 11%-12%.<sup>2</sup> Pada pasien *mechanical LBP*, pasien akan mengeluhkan ketidaknyamanan pada daerah lumbosacral yang bisa memunculkan rasa nyeri menjalar dari punggung bawah hingga kaki.<sup>3</sup> *Mechanical LBP* muncul akibat proses bertambahnya tekanan mekanis yang terus menerus memburuk.<sup>4</sup>

Masih banyaknya kasus LBP dimasyarakat menandakan bahwa masih kurang efektifnya penanganan yang diberikan dalam mengatasi keluhan LBP.<sup>5</sup> Penanganan untuk mengatasi LBP secara efektif mampu menjadi solusi keluhan pasien. Fisioterapis dapat memberi penanganan seperti *ultrasound* yang merupakan modalitas terapi, dan manual terapi seperti *Mulligan Bent Leg Raise* dan *back massage*. Kombinasi *ultrasound* dengan teknik *massage* sudah

sering digunakan sebagai intervensi *mechanical* LBP. Kombinasi *manual therapy* dan *electrotherapy* bertujuan untuk mengurangi spasme otot yang muncul pada LBP, mengatasi *scar tissue* dan menyusun ulang jaringan seperti otot dan ligament agar lebih biofungsional.<sup>6</sup> *Back massage* merupakan pemberian usapan atau pijatan pada area punggung bawah atau pinggang secara perlahan dengan arah dan waktu tertentu. *Back massage* mampu meningkatkan pelepasan endorfin yang mampu menghentikan transmisi stimulus nyeri sehingga mampu menurunkan disabilitas.<sup>7</sup> Selain *back massage*, kombinasi *ultrasound* dengan *Mulligan Bent Leg Raise* mampu mempercepat proses perbaikan jaringan, dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan LGS atau lingkup gerak sendi, sehingga diharapkan kombinasi *ultrasound* dengan *Mulligan Bent Leg Raise* mampu menurunkan disabilitas.<sup>8,9</sup> Penelitian ini bertujuan untuk 1). Mengetahui efektivitas *back massage* dengan *ultrasound* dalam mengurangi nyeri pasien *mechanical* LBP. 2). Mengetahui efektivitas *back massage* dengan *ultrasound* dalam menurunkan disabilitas pasien *mechanical* LBP. 3). Untuk mengetahui efektivitas *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* dalam mengurangi nyeri pasien *mechanical* LBP. 4). Untuk mengetahui efektivitas *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* dalam menurunkan disabilitas pasien *mechanical* LBP. 5). Untuk mengetahui perbedaan efektivitas *back massage* dibandingkan *Mulligan Bent Leg Raise* pada intervensi *ultrasound* dalam mengurangi nyeri, dan menurunkan disabilitas punggung bawah pasien *mechanical* LBP.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental *randomized pre test and post test control group design* dengan tujuan untuk membandingkan kombinasi *back massage* dengan *ultrasound* dan *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri dan disabilitas akibat *mechanical* LBP. Penelitian dilaksanakan di praktek fisioterapi swasta di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung, Bali pada bulan Juli sampai Oktober 2020. Variabel bebas pada penelitian adalah *back massage* dan *Mulligan Bent Leg Raise* dan variabel tergantung adalah nyeri dan disabilitas akibat *mechanical* LBP. Subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok 1 (kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound*) dan kelompok 2 (kombinasi *back massage* dengan *ultrasound*). Pengambilan sampel diawali dengan proses assessmen fisioterapi. Sebelum dan sesudah dilakukan intervensi, kedua kelompok akan diukur nilai nyeri dengan *Visual Analogue Scale* (VAS) dan disabilitas dengan *Modified Oswestry Disability Index* (MODI). Dalam menganalisa data pengukuran *pre* dan *post* intervensi, peneliti menggunakan program digital SPSS atau *Statistical Program for Social Science*.

## HASIL

Pada hasil analisis univariat, gambaran karakteristik sampel berupa usia, dan jenis kelamin dianalisis dengan analisis univariat. Berikut table hasil analisis univariat.

**Tabel 1. Karakteristik Sampel**

Karakteristik	Kelompok 1	Kelompok 2
Usia (Th)	42,92±7,95	42,42 ±8,43
Jenis Kelamin:		
Laki- laki	4 (33,3)	3 (25)
Perempuan	8 (66,7)	9 (75)

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa rerata umur subjek penelitian adalah 42,92±7,95 pada Kelompok 1 dan memiliki rerata umur 42,42±8,43 pada Kelompok 2. Dalam data ini dapat diketahui bahwa rentang usia sampel mulai dari usia 33- 50 tahun.

Hasil analisis Tabel 1., dari 24 keseluruhan sampel terdapat 7 sampel laki-laki dan 17 sampel perempuan. Terdapat 4 sampel laki-laki (33,3%) pada Kelompok 1 dan 8 sampel perempuan (66,7%). Pada Kelompok 2 terdapat 3 sampel laki-laki (25%) dan 9 sampel perempuan (75%). Data tersebut menunjukkan bahwa sampel perempuan lebih banyak dibandingkan dengan sampel laki-laki.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Penurunan Skor MODI dan VAS pada LBP Sebelum dan Sesudah Perlakuan.**

Kelompok Data	<i>Shapiro Wilk-Test</i>	
	Kel 1 (p)	Kel 2 (p)
VAS <i>Pre</i> Intervensi	0,106	0,760
VAS <i>Post</i> Intervensi	0,125	0,419
MODI <i>Pre</i> Intervensi	0,140	0,090
MODI <i>Post</i> Intervensi	0,127	0,363

Berdasarkan Tabel 2. pada Kelompok 1 setelah dilakukannya *Shapiro Wilk-Test*, nilai p nyeri yang diukur dengan VAS sebelum diberi perlakuan adalah 0,106 dan berubah menjadi 0,125 setelah diberi perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai p *pre* dan *post* intervensi pada Kelompok 1 menunjukkan distribusi normal ( $p > 0.05$ ). Sedangkan nilai p nyeri yang diukur dengan VAS pada Kelompok 2 *pre* intervensi adalah 0,760 dan nilai p *post* intervensi menjadi  $p = 0,419$ . Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan, pada Kelompok 2 nilai p menunjukkan distribusi normal ( $p > 0,05$ ).

Pada Tabel 2. hasil Kelompok 1, nilai p disabilitas yang diukur dengan MODI sebelum diberikan perlakuan setelah dilakukannya *Shapiro Wilk-Test* adalah 0,140 dan setelah diberi perlakuan menjadi 0,127. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai p *pre* dan *post* intervensi, pada Kelompok 1 menunjukkan distribusi normal ( $p > 0.05$ ). Pada Kelompok 2, nilai p disabilitas yang diukur dengan MODI *pre* intervensi adalah 0,090 dan *post* intervensi menjadi 0,363. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai p *pre* dan *post* intervensi pada Kelompok 2 menunjukkan distribusi normal ( $p > 0.05$ ).

**Tabel 3.** Uji Homogenitas Skor MODI dan VAS pada LBP Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Kelompok Data	Levene's Test (p)
VAS <i>Pre</i> Intervensi	0,518
VAS <i>Post</i> Intervensi	0,102
MODI <i>Pre</i> Intervensi	0,775
MODI <i>Post</i> Intervensi	0,216

Berdasarkan Tabel 3. pada kelompok data VAS didapatkan nilai probabilitas *pre* intervensi yaitu  $p = 0,518$  dan *post* intervensi yaitu  $p=0,102$ . Hasil tersebut menunjukkan VAS *pre* dan *post* perlakuan adalah homogen ( $p>0,05$ ). Pada nilai probabilitas data MODI *pre* intervensi yaitu  $p= 0,775$  dan MODI *post* intervensi yaitu  $p = 0,216$ . Hasil tersebut menunjukkan MODI *pre* dan *post* intervensi adalah homogen ( $p > 0,05$ ). Berdasarkan hasil Tabel 3. Maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji statistik parametrik.

**Tabel 4.** Pengaruh Intervensi terhadap Penurunan Disabilitas akibat Kasus *Mechanical LBP*.

Data	Kel	Pre	Post	p*
MODI	1	28.42±3.37	4.33±1.15	<0,001
	2	28.83±3.43	8.58±1.62	<0,001
p**		0,767	<0,001	

\*Paired T-Test

\*\*Independent T-Test

Berdasarkan Tabel 4. Pada data MODI nilai p untuk kelompok 1 adalah  $< 0,001$  yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna pada penurunan disabilitas *pre* dan *post* intervensi kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* pada *mechanical LBP* ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil rerata tabel, terjadi penurunan disabilitas 4.33±1.15 pada kelompok 1. Untuk data MODI pada kelompok 2, nilai p kelompok 2 adalah  $< 0,001$  yang menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna dari penurunan disabilitas *pre* dan *post* intervensi kombinasi *back massage* dengan *ultrasound* pada *mechanical LBP* ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil rerata table, terjadi penurunan disabilitas 8.58±1.62 pada kelompok 2.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan, ada perbedaan yang bermakna pada hasil penerapan intervensi di kedua kelompok ( $p < 0,05$ ) dengan nilai p variabel adalah  $< 0,001$ . Maka, dapat disimpulkan bahwa kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* mampu lebih efektif menurunkan disabilitas akibat *mechanical LBP* dibandingkan dengan kombinasi *back massage* dengan *ultrasound*.

**Tabel 5.** Pengaruh Intervensi Terhadap Penurunan Nyeri akibat Kasus *Mechanical LBP*.

Data	Kel	Pre	Post	p*
VAS	1	5.39±0,360	1.09±0.365	<0,001
	2	5.49±0.378	2,33±-0.65	<0,001
P**		0,917	<0,001	

\*Paired T-Test

\*\*Independent T-Test

Berdasarkan Tabel 5. Data VAS kelompok 1 mendapat nilai  $p < 0,001$  yang berarti adanya perbedaan yang bermakna dari penurunan nyeri *pre* dan *post* intervensi kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* pada *mechanical LBP* ( $p < 0,05$ ). Pada kelompok 1, terjadi penurunan nyeri dengan rerata 1.09±0.365. Sedangkan untuk data VAS kelompok 2 nilai p yang diperoleh adalah  $<0,001$  yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna dari penurunan disabilitas *pre* dan *post* intervensi kombinasi *back massage* dengan *ultrasound* pada *mechanical LBP* ( $p<0,05$ ). Hasil rerata pada kelompok 2 terjadi penurunan nyeri 2,33±-0.65.

Berdasarkan Tabel 5. ada perbedaan yang bermakna setelah diberikannya intervensi di kedua kelompok ( $p < 0,05$ ). Dengan nilai p variabel setelah diberikannya perlakuan adalah  $< 0,001$ . Maka, dapat disimpulkan bahwa kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* lebih efektif menurunkan nyeri *mechanical LBP* dibandingkan dengan kombinasi *back massage* dengan *ultrasound*.

## DISKUSI

### Penurunan Nyeri dan Disabilitas pada *Mechanical LBP* akibat Intervensi Kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *Ultrasound*.

Pada uji kelompok 1 dengan *paired t-test* didapatkan perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah diberikan intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* terhadap penurunan nyeri dan disabilitas akibat *mechanical LBP* ( $p < 0,05$ ), dengan  $p < 0,001$ . Maka telah terbukti bahwa *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* mampu menurunkan nyeri dari 28,42±3,37 menjadi 4,33±1,15 dan dapat menurunkan disabilitas dari 5,39±0,360 menjadi 1,09±0,365. Pada skor MODI dan VAS, ada perbedaan yang bermakna dari penurunan disabilitas dan nyeri saat *pre* dan *post* intervensi kombinasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* pada *mechanical LBP* ( $p < 0,05$ ) dengan hasil nilai  $p < 0,001$ . Terjadinya penurunan disabilitas dan nyeri akibat dari efek pemberian *ultrasound* pada jaringan otot dan saraf perifer yang mampu memberi efek relaksasi otot sehingga menurunkan nyeri, serta metabolisme dan kontraktibilitas otot mampu meningkatkan.<sup>10</sup> Selain itu, *ultrasound* juga mampu meningkatkan elastisitas jaringan ikat otot, volume cairan dan protein di dalam matrix sel serta meningkatkan sel *fibroblast*, *tensile strength*, dan *collagen*

dalam tubuh.<sup>11</sup> Hal tersebut juga dikemukakan oleh Watson dalam teorinya, bahwa ultrasound mampu meningkatkan kemampuan alami tubuh dalam mempercepat *healing process* dengan menstimulasi mediator-mediator.<sup>6</sup> Terstimulasinya saraf polimedial akan merangsang *ganglion dorsalis* untuk memproduksi substansi P yang mampu menimbulkan inflamasi sekunder atau "*neurogenic inflammation*". Kemunculan substansi P akan mengakibatkan proses induksi proliferasi yang mampu mempercepat terjadinya *healing process* pada jaringan yang mengalami kerusakan.<sup>6</sup>

*Mulligan Bent Leg Raise* merupakan modifikasi yang menggabungkan *spinal mobilization* dengan *leg movement* yang mampu meningkatkan gerakan *straight leg raise* (SLR) pada otot yang dilakukan *stretching*.<sup>12</sup> *Mulligan Bent Leg Raise* juga dapat menimbulkan kontraksi pada otot-otot *core* sehingga terjadi relaksasi otot-otot lumbodorsal dan mampu mengurangi spasme otot.<sup>13,14</sup> Teknik *Mulligan Bent Leg Raise* juga mampu mempengaruhi peningkatan fleksibilitas ekstensor *hip* (*gluteus* dan *hamstring*) dan otot ekstensor *lumbal*. Teknik ini mampu meregangkan otot-otot tersebut sehingga fleksibilitas dari otot-otot serta mampu meningkatkan LGS.<sup>15,16</sup> Teknik *Mulligan Bent Leg Raise* akan terasa lebih bermanfaat dan menguntungkan jika diterapkan sejak awal dan dilakukan secara berulang, sehingga mampu menghilangkan nyeri sebesar 59,91%, telah terbukti juga bahwa *Mulligan Bent Leg Raise* mampu meningkatkan LGS atau lingkup gerak sendi sebesar 70,19% serta mengurangi disabilitas pada subjek dengan LBP sebesar 58,00%.<sup>8</sup> Penelitian lain yang meneliti efek dari pemberian *Mulligan Bent Leg Raise* terhadap LGS dan nyeri dengan hasil yang signifikan sebesar 7<sup>0</sup> pada ROM lumbal setelah pemberian intervensi dan terjadi penurunan nyeri lumbal.<sup>17</sup> Dilakukannya kontraksi isometric dalam *Mulligan Bent Leg Raise* akan memunculkan *pumping action* sehingga sisa-sisa metabolisme di jaringan akan terangkut dan aliran darah menjadi lancar, dengan demikian nyeri yang membatasi LGS lumbal akan berkurang.<sup>18</sup>

### **Penurunan Nyeri dan Disabilitas pada *Mechanical* LBP akibat Intervensi Kombinasi *Back Massage* dengan *Ultrasound*.**

Pada uji *paired t-test* kelompok 2, didapatkan hasil  $p < 0,001$  yang berarti ada perbedaan yang bermakna *pre* dan *post* intervensi *back massage* dengan *ultrasound* dalam penurunan nyeri dan disabilitas pada *mechanical* LBP ( $p < 0,05$ ). Penurunan nyeri yang terjadi berdasarkan hasil penelitian ini adalah dari  $5,49 \pm 0,378$  menjadi  $2,33 \pm 0,65$  dan dapat menurunkan disabilitas dari  $28,83 \pm 3,43$  menjadi  $8,58 \pm 1,62$ . Hasil perhitungan yang didapatkan untuk skor MODI dan VAS adalah  $p < 0,001$  yang menyatakan adanya perbedaan yang bermakna pada penurunan disabilitas dan nyeri *pre* dan *post* intervensi kombinasi *back massage* dengan *ultrasound* pada *mechanical* LBP ( $p < 0,05$ ).

Pada kombinasi *back massage* dengan *ultrasound*, *ultrasound* mampu memberikan efek *cavitation* dan *microstreaming*. Dalam teori efek mekanik ultrasound, penggunaan *ultrasound* mampu memunculkan *cavitation* dan *microstreaming* yang mampu melancarkan aliran cairan plasma serta memberikan pengaruh ion kalsium dan sodium yang merangsang proses peradangan fisiologis sehingga mempercepat proses inflamasi.<sup>6</sup> Dengan meningkatnya jumlah kalsium, transport dari sel mast dan histamine akan meningkat sehingga terhindar dari debris dan merangsang monosit mengeluarkan *growth factor* dan agen kemotaktis yang mampu menstimulasi *fibroblast* dan *endothel cell* sehingga pembentukan kolagen akan meningkatkan proses perbaikan jaringan yang kaya vaskularisasi dan substansi jaringan.<sup>6,7</sup>

Telah disampaikan juga pada teori *orthopedic massage*, bahwa nyeri pada *musculoskeletal disorders* (MSDs) dapat berkurang dengan dilakukannya *slow stroke back massage* yang mampu merangsangnya serabut sensoris sehingga nyeri dapat berkurang.<sup>7</sup> Sistem sensoris akan menerima rangsangan halus yang akan diteruskan ke otak dan efektor akan melepaskan hormon endorfin sebagai respon tubuh untuk merelaksasikan tubuh dan nyeri akan terhambat. Pergerakan cairan terutama mekanisme pompa pada vena bertanggung jawab terhadap munculnya nyeri yang dihasilkan oleh kontraksi otot-otot sekitarnya. Jika mekanisme pergerakan cairan tidak lancar mampu memunculkan kekakuan sehingga cairan dapat menumpuk disekitar area, sehingga tekanan di area tersebut meningkat dan menimbulkan nyeri. Teknik penekanan *massage* yang lembut mampu menggerakkan cairan di area keluhan.<sup>19</sup> Studi kasus membuktikan bahwa dalam 20 hari pemberian terapi *massage*, dan diukur menggunakan *Oswestry Low Back Pain Scale*, terdapat 9 dari 10 responden mengalami perbaikan pada kemampuan fungsional dan tingkat nyeri penderita *Low Back Pain*.<sup>20</sup>

### **Pemberian *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *Ultrasound* Lebih Efektif Menurunkan Nyeri dan Disabilitas daripada *Back Massage* dengan *Ultrasound* pada *Mechanical Low Back Pain*.**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada Kelompok 1 yang memberikan intervensi berupa *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* dan Kelompok 2 berupa *back massage* dengan *ultrasound* sama-sama mampu menurunkan disabilitas dan nyeri pada kasus *mechanical* LBP yang telah teruji pada uji *paired t-test pre* dan *post* intervensi. Berdasarkan uji *independent t-test*, nilai  $p < 0,001$  yang berarti terdapat perbedaan pada hasil penerapan intervensi kombinasi *back massage* dengan *ultrasound* yang signifikan dibandingkan dengan *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound*. Berdasarkan data diatas intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* lebih efektif dibandingkan *back massage* dengan *ultrasound* dalam menurunkan nyeri dan disabilitas pada pasien *mechanical* LBP. Efektivitas *Mulligan Bent Leg Raise* dalam menurunkan menurunkan nyeri dan disabilitas *low back pain* juga di sampaikan dalam penelitian lain.

Saat pemberian *Mulligan Bent Leg Raise*, terjadi kontraksi otot *core* dan relaksasi dari otot-otot *lumbodorsal*.<sup>13</sup> Dengan adanya kontraksi otot yang kuat, merangsang terkativasinya *golgi tendon* untuk melakukan relaksasi pada otot yang mengalami ketegangan, relaksasi otot setelah kontraksi atau *autogenic inhibition* menimbulkan terjadinya *pumping action* sehingga sisa-sisa metabolisme di jaringan dapat terangkut dan memperlancar aliran darah sehingga nyeri yang membatasi lingkup gerak sendi lumbal juga akan berkurang.<sup>18</sup> Pemberian *ultrasound* yang dikombinasikan dengan *Mulligan Bent Leg Raise* akan mendukung dan memaksimalkan *autogenic inhibition* yang telah muncul akibat dari pemberian *Mulligan Bent Leg Raise*. Pemberian *ultrasound* pada area nyeri akan mengaktifasi saraf polimedial dan

akan menghantarkan rangsangan ke ganglion dorsalis sehingga diproduksi "*P substance*" untuk selanjutnya terjadi inflamasi sekunder atau dikenal "*neurogenic inflammation*". Adanya "*P substance*" mengakibatkan proses induksi proliferasi akan lebih cepat dan mempercepat terjadinya *healing process* pada jaringan yang mengalami kerusakan. Gerakan tranduser juga membantu proses pada "*venous dan lymphatic*", sehingga menghasilkan *pumping action* dan fleksibilitas kapsul sendi meningkat.<sup>6</sup> Terjadinya *pumping action* pada pemberian ultrasound disertai dengan *pumping cation* akibat pemberian *Mulligan Bent Leg Raise* tentu akan lebih mempercepat pengantaran sisa-sisa metabolisme yang terdapat pada jaringan dan aliran darah menjadi lancar sehingga nyeri dapat berkurang.<sup>6,18</sup>

*Mulligan Bent Leg Raise* telah terbukti lebih efektif dalam menurunkan nyeri, menurunkan tingkat disabilitas dan meningkatkan ROM pada pasien *low back pain* (LBP) dibandingkan dengan intervensi lain. Pada *systematic review*, terdapat 8 studi dari 20 studi yang menganalisis pasien LBP, dan menyatakan bahwa *Mulligan Bent Leg Raise* signifikan mampu mengurangi nyeri, mengurangi tingkat disabilitas dan meningkatkan ROM pada penyembuhan LBP.<sup>8,9</sup> Mobilisasi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan movement BLR juga terbukti mampu dijadikan *treatment low back pain* dalam menurunkan nyeri dan tingkat disabilitas karena terjadi efek geser yang terdapat kombinasi gerakan perpanjangan saraf (*nerve bed*) pada satu sendi secara bersamaan diimbangi dengan pengurangan panjang *nerve bed* pada sendi yang berdekatan dari lokasi diberikannya tindakan.<sup>21</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis pembahasan, disimpulkan bahwa intervensi kombinasi *back massage* dengan *ultrasound* dapat menurunkan disabilitas dan nyeri pada pasien *mechanical* LBP. Selain itu, intervensi *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* dapat menurunkan disabilitas dan nyeri pada pasien *mechanical* LBP. Namun, *Mulligan Bent Leg Raise* dengan *ultrasound* terbukti lebih efektif dibandingkan *back massage* dengan *ultrasound* dalam menurunkan disabilitas dan nyeri pasien *mechanical* LBP.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Albahel F, Hafez AR, Zakaria AR, Al-ahaideb A, Buragadda S, Melam GR. Kinesio Taping for the Treatment of Mechanical Low Back Pain. *World Appl Sci J*. 2013;22(1):78–84.
2. Popli S, Yadav J, Kalra S. To compare the effectiveness of mulligan bent leg raising and slump stretching in patient with low back pain. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2014;8(3):54.
3. Dutton M. *Orthopaedics Condition and Treatment*. Sixth Edition. 2017;10–4.
4. Waqqash E, Chan M, Adnan R, Azmi R, Unit R, Forces A, et al. Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patient. *Mov Heal Exerc*. 2019;8(1):1–13.
5. Paalanne N. Postural Balance, Isometric Trunk Muscle Strength and Low Back Symptoms Among Young Adults [Internet]. 2011. Available from: <http://herkules.oulu.fi/isbn9789514295003/isbn9789514295003>
6. Prentice W. *Therapeutic modalities in rehabilitation*. McGraw Hill Professional.
7. Goral K. The Effects of Massage Therapy on Autonomic Nervous System Activity, Anxiety, and Stature in Anxious Individuals. University of Wisconsin--Stout; 2011.
8. Pourahmadi MR, Mohsenifar H, Dariush M, Aftabi A, Amiri A. Effectiveness of mobilization with movement (Mulligan concept techniques) on low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2018;32(10):1289–98.
9. Nelakurthy S, Saharan M, Saharan AK. "A Comparative Study to Evaluate the Effectiveness of Mulligan 's BLR Versus Traction SLR Technique in Non-Specific Low Back Pain ". *J Shanghai Jiaotong Univ*. 2020;16(9):458–66.
10. Matthieu G, Rafael Z, Parodi. Compression Musculaire Ischemique VS Technique Manipulative du Rachis Cervical: EFFects Sue Le Suil de Douler a la Pression do Trapeze Superieur. *J La Rev Iâ€™Osteopathie, Paris, Fr*. 2011;
11. Xu WP, Shen E, Bai WK, Wang Y, Hu B. Enhanced antitumor effects of low-frequency ultrasound and microbubbles in combination with simvastatin by downregulating caveolin-1 in prostatic DU145 cells. *Oncol Lett*. 2014;7(6):2142–8.
12. Tsirakis V, Perry J. The effects of a modified spinal mobilisation with leg movement (SMWLM) technique on sympathetic outflow to the lower limbs. *Man Ther*. 2015 Feb 1;20(1):103–8.
13. Nurida A, Faidullah HZ, Imron MA. PERBEDAAN PENAMBAHAN MULLIGAN BENT LEG RAISE PADA TENS TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA LOW BACK PAIN MYOGENIC [Internet]. UNISA Yogyakarta; 2016. Available from: <http://digilib2.unisayogya.ac.id/xmlui/handle/123456789/2041>
14. Resdiani N, Andayani N, Artini IGA. 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 [Internet]. Universitas Udayana; 2015. Available from: <https://repositori.unud.ac.id/protected/storage/upload/repositori/07960afe2e83d6518c845e451fa373d3.pdf>
15. Raghav D, Singh V, Verma M, Sharma M. Effect of Mulligan Bent Leg Raise technique in subject with hamstring trigger point. *IOSR J Dent Med Sci e-ISSN*. 2014;2279–0853.
16. Phansopkar P. Efficacy of Mulligans Two Leg Rotation and Bent Leg Raise Techniques in Hamstrings Flexibility in Subjects with Acute Non-Specific Low Back Pain-Randomized Clinical Trial. KLE University, Belagavi, Karnataka; 2014.
17. Kage V, Ratnam R. Immediate Effect of Active Release Technique Versus Mulligan Bent Leg Raise in Subjects with Hamstring Tightness: A Randomized Clinical Trial Quick Response code. *Int J Physiother Res* [Internet]. 2014;2(1):301–4. Available from: [www.ijmhr.org/ijpr.html](http://www.ijmhr.org/ijpr.html)
18. Kisner C, Colby L, Borstad J. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Fa Davis [Internet]. 6th Editio.

[https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=yZc6DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Kisner+Therapeutic+exercise:+foundations+and+techniques&ots=Nfr0BXgCTi&sig=agPloks1ZVPbe0nIYATcGqxTsxg&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Kisner Therapeutic exercise%3A foundations and techn](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=yZc6DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Kisner+Therapeutic+exercise:+foundations+and+techniques&ots=Nfr0BXgCTi&sig=agPloks1ZVPbe0nIYATcGqxTsxg&redir_esc=y#v=onepage&q=Kisner+Therapeutic+exercise%3A+foundations+and+techn)

19. Miller J, Dunion A, Dunn N, Fitzmaurice C, Gamboa M, Myers S, et al. Effect of a brief massage on pain, anxiety, and satisfaction with pain management in postoperative orthopaedic patients. *Orthop Nurs*. 2015;34(4):227–34.
20. Allen L. Case study: The use of massage therapy to relieve chronic low-back pain. *Int J Ther Massage Bodyw Res Educ Pract*. 2016;9(3):27–30.
21. Tambekar N, Sabnis S, Phadke A, Bedekar N. Effect of Butler's neural tissue mobilization and Mulligan's bent leg raise on pain and straight leg raise in patients of low back ache. *J Bodyw Mov Ther*. 2016 Apr 1;20(2):280–5.

**HUBUNGAN ANTARA DAYA TAHAN OTOT CORE DENGAN KEMAMPUAN OLAH KAKI, KESEIMBANGAN STATIS, DAN KESEIMBANGAN DINAMIS PEMAIN BULUTANGKIS LAKI-LAKI USIA MUDA DI KOTA DENPASAR**

**Ni Made Ferriyani<sup>1</sup>, Made Hendra Satria Nugraha<sup>2</sup>, I Putu Yudi Pramana Putra<sup>3</sup>, I Wayan Gede Sutadarma<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2,3</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>4</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

[ferriyani99@gmail.com](mailto:ferriyani99@gmail.com)

**ABSTRAK**

Bulutangkis merupakan olahraga raket yang banyak dimainkan di dunia. Dalam menunjang performa dan pencegahan cedera, pemain bulutangkis memerlukan kemampuan olah kaki (*footwork*) dan keseimbangan yang baik. Daya tahan otot *core* merupakan upaya pencegahan cedera dan peningkatan performa pemain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki, keseimbangan statis, dan keseimbangan dinamis pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar. Rancangan penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *total sampling* dengan sampel sebanyak 51 orang pemain bulutangkis laki-laki yang berusia 8-14 tahun. Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas yaitu daya tahan otot *core* yang diukur dengan tes *plank* serta tiga buah variabel bebas yaitu kemampuan olah kaki yang diukur dengan tes olah kaki, keseimbangan statis yang diukur dengan *stork standing test*, dan keseimbangan dinamis yang diukur dengan *modified bass test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki dengan nilai  $p = 0,018$   $r = 0,330$ , daya tahan otot *core* dengan keseimbangan statis dengan nilai  $p = 0,024$   $r = 0,316$ , serta daya tahan otot *core* dengan keseimbangan dinamis dengan nilai  $p = 0,016$   $r = 0,334$ . Simpulan yang didapatkan yakni terdapat hubungan antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki, keseimbangan statis, dan keseimbangan dinamis pada pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar.

**Kata Kunci:** Bulutangkis, *core*, *footwork*, keseimbangan

**RELATIONSHIP BETWEEN CORE MUSCLE ENDURANCE WITH FOOTWORK, STATIC BALANCE, AND DYNAMIC BALANCE OF YOUNG MALE BADMINTON PLAYERS IN DENPASAR CITY**

**ABSTRACT**

Badminton is a racquet sport that is widely played in the world. In supporting performance and injury prevention, badminton players need good footwork and balance. Core muscle endurance is an effort to prevent injury and improve athlete performance. This study aimed to determine the relationship between core muscle endurance and footwork, static and dynamic balance of young male badminton players in Denpasar City. The study design was analytic observational with cross sectional design. Sampling was done by total sampling technique with a sample of 51 male badminton players aged 8-14 years. This study consisted of one independent variable, namely the endurance of the core muscle as measured by the plank test and three independent variables, namely the footwork as measured by the footwork test, static balance as measured by a stork standing test, and dynamic balance as measured by modified bass test. The results of this study indicated that there was a significant relationship between the endurance of core muscles and footwork with  $p$  value= 0.018  $r = 0.330$ , core muscle endurance with static balance with  $p$  value= 0.024  $r = 0.316$ , as well as core muscle endurance with dynamic balance with  $p$  value= 0.016  $r = 0.334$ . The conclusion is that there is a relationship between core muscle endurance and footwork, static balance, and the dynamic balance of young male badminton players in Denpasar City.

**Keyword:** badminton, core, footwork, balance

**PENDAHULUAN**

Bulutangkis merupakan olahraga raket yang banyak dimainkan di dunia. Federasi bulutangkis dunia memperkirakan sekitar 150 juta orang diseluruh dunia bermain bulutangkis serta lebih dari 2.000 pemain berpartisipasi dalam kompetisi internasional.<sup>1</sup> Di Indonesia sendiri, bulutangkis mulai berkembang sejak tahun 1958 ketika pertama kali memenangkan piala Thomas Cup dan pada Olimpiade musim panas di tahun 1992 Indonesia kembali berhasil membawa dua dari empat medali emas. Setelah itu perkembangan bulutangkis di Indonesia terus mengalami peningkatan.<sup>2</sup>

Sampai saat ini, putra-putri Indonesia telah mengharumkan nama bangsa dengan menyumbangkan piala-piala dalam kejuaraan bergengsi internasional seperti *Southeast Asian (SEA) Games*, *Asian Games*, *All England*, *Japan Open*, dan masih banyak lagi. Prestasi ini mengalami kenaikan dan penurunan seiring berjalannya waktu. Catatan terakhir pada tahun ini dalam ajang Indonesia Open 2019, prestasi yang diperoleh mengalami penurunan dari sebelumnya mendapatkan dua gelar menjadi satu gelar saja. Untuk memperbaiki prestasi bulutangkis Indonesia,

tentunya diperlukan sebuah regenerasi dan pelatihan bibit-bibit unggul pemain bulutangkis sejak usia dini. Perkembangan kemampuan motorik berpotensi besar untuk berkembang pada masa anak usia dini. Kemampuan yang cukup terlihat pada masa ini terutama keseimbangan, kekuatan dan koordinasi.<sup>3</sup>

Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan prestasi olahraga adalah faktor cedera. Sebanyak 58% cedera pada pemain bulutangkis terjadi pada usia 5 sampai 18 tahun dengan cedera yang paling sering terjadi adalah strain atau sprain. Sebanyak 56% dan 69% cedera terjadi pada pemain bulutangkis adalah cedera pada regio trunk dan ekstremitas bawah.<sup>4</sup> Selama tiga dekade terakhir, topik mengenai daya tahan dan stabilitas otot *core* telah menjadi perhatian terutama pada bidang olahraga sebagai salah satu upaya pencegahan cedera dan peningkatan performa atlet.<sup>5</sup> Studi yang dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa pemain sepak bola yang mengalami cedera *sprain* atau *strain* pada ekstremitas bawah memiliki daya tahan otot *core* yang lebih rendah daripada pemain yang tidak mengalami cedera.<sup>6</sup>

*Core* merupakan ruang 3 dimensi yang dibatasi oleh otot diafragma di bagian atas, otot *abdominal* dan *oblique* di bagian depan samping, otot *paraspinal* dan *gluteal* di bagian belakang serta *pelvic floor* dan *pelvic girdle* di bagian bawah yang membentuk stabilisasi seperti korset untuk tulang belakang dan batang tubuh.<sup>7</sup> Dalam menunjang performa dan keberhasilan pukulan, diperlukan kemampuan olah kaki (*footwork*) yang baik pula. Pada umumnya, kemampuan olah kaki merupakan kemampuan untuk merubah arah gerakan secara cepat dan efektif sambil berlari mengejar *shuttle cock*.<sup>8</sup>

Selain memiliki kemampuan olah kaki yang baik, seorang pemain bulutangkis juga harus memiliki keseimbangan yang baik untuk menghindari resiko terjatuh dan cedera pada saat bermain. Otot *core* merupakan otot yang berperan penting dalam memberikan stabilitas pada tulang belakang selama perubahan fase statis menjadi dinamis agar tubuh dapat diam atau bergerak ke segala arah tanpa kehilangan keseimbangan.<sup>9</sup> Sebuah penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 menyatakan bahwa terdapat hubungan antara daya tahan otot *core* dan keseimbangan pada atlet bulutangkis perempuan.<sup>5</sup> Anak laki-laki dan perempuan memiliki keseimbangan statis dan dinamis yang berbeda. Berdasarkan peninjauan perkembangan keseimbangan statis dan dinamis anak laki-laki dan perempuan di Kabupaten Demak, didapatkan hasil bahwa pada usia 7-12 tahun, anak laki-laki memiliki keseimbangan statis dan dinamis yang lebih baik dari anak perempuan pada seluruh kelompok usia.<sup>10</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis melakukan penelitian observasi untuk mengetahui hubungan antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini telah ditinjau dan lulus uji kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 852/UN14.2.2.VII.14/LT/2020. Penelitian ini dilakukan di beberapa Persatuan Bulutangkis (PB) yang berada di Kota Denpasar pada bulan Februari - Maret 2021. Responden berjumlah 51 orang yang didapatkan melalui teknik pengambilan *total sampling*.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yakni laki-laki, usia 8-14 tahun yang merupakan anggota PB yang terdapat di kota Denpasar, memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal, responden dengan aktivitas fisik sedang, sehat, serta mendapatkan izin dari orang tua sebagai responden penelitian. Sedangkan kriteria eksklusi yakni pernah mengalami cedera muskuloskeletal pada ekstremitas bawah dan tulang belakang dan memiliki deformitas pada kaki yang dibuktikan dengan diagnosis dokter.

Pada penelitian ini, daya tahan otot *core* merupakan variabel independen sedangkan kemampuan olah kaki, keseimbangan statis, dan keseimbangan dinamis merupakan variabel dependen. Variabel yang dikontrol adalah usia, jenis kelamin, dan IMT. Daya tahan otot *core* diukur menggunakan tes plank. Kemampuan olah kaki diukur menggunakan tes olah kaki. Keseimbangan statis responden diukur menggunakan *stork standing test*. Keseimbangan dinamis diukur menggunakan *modified bass test*.

Penelitian diawali dengan meminta izin pada masing-masing PB untuk mengambil data penelitian, selanjutnya memberikan informasi mengenai tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian pada orang tua/wali responden dilanjutkan dengan pengisian *informed consent*. Pengambilan data dimulai dengan penerapan protokol kesehatan dan dilanjutkan dengan pengukuran IMT, daya tahan otot *core*, keseimbangan statis, keseimbangan dinamis dan kemampuan olah kaki.

Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk memaparkan gambaran umum responden penelitian mengenai variabel penelitian. Analisis Bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman's rho* dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel.

## HASIL

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Berdasarkan Daya Tahan Otot *Core*, Kemampuan Olah Kaki, dan Keseimbangan Dinamis

	Jumlah Responden	Rata-rata	Nilai Minimal	Nilai Maksimal	Standar Deviasi
Daya Tahan Otot <i>Core</i>	51	75,25	18	165	34,693
Kemampuan Olah Kaki	51	12,45	9	17	1,433
Keseimbangan Dinamis	51	94,73	47	100	9,224

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa skor daya tahan otot *core* terendah yang diukur menggunakan tes *plank* adalah 18 detik sedangkan yang tertinggi mencapai 165 detik dengan rata-rata skor 75,25 detik dan standar deviasi 34,693. Skor kemampuan olah kaki terendah yang diukur melalui tes olah kaki adalah 9 sedangkan yang tertinggi 17 dengan rata-rata skor 12,45 dan standar deviasi 1,433. Skor keseimbangan dinamis terendah yang diukur menggunakan *modified bass test* adalah 47 sedangkan yang tertinggi adalah 100 dengan rata-rata skor 94,73 dan standar deviasi 9,224.

**Tabel 2.** Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Keseimbangan Statis

	Frekuensi	Persentase	Rata-rata	Standar Deviasi
Buruk	7	13,7	95,45	90,443
Sedang	6	11,8		
Baik	11	21,6		
Sangat Baik	27	52,9		
Total	51	100		

Tabel 2. menggambarkan dari 51 responden, sebanyak 7 responden (13,7%) memiliki keseimbangan statis yang buruk, 6 responden (11,8%) memiliki keseimbangan statis sedang, 11 responden (21,6%) memiliki keseimbangan statis baik, dan 27 responden (52,9%) memiliki keseimbangan statis sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 95,45 detik.

**Tabel 3.** Uji Normalitas *Kolmogorov Smirnov*

Variabel	p
Daya Tahan Core	0,042
Kemampuan Olah Kaki	0,000
Keseimbangan Statis	0,000
Keseimbangan Dinamis	0,000

Berdasarkan Tabel 3. didapatkan hasil uji normalitas variabel daya tahan *core*, kemampuan olah kaki, keseimbangan statis, dan keseimbangan dinamis kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data variabel dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal.

**Tabel 4.** Uji Korelasi *Spearman's rho*

Korelasi Variabel	Korelasi (r)	p
Daya Tahan Otot <i>Core</i> dengan Kemampuan Olah Kaki	0,330	0,018
Daya Tahan Otot <i>Core</i> dengan Keseimbangan Statis	0,316	0,024
Daya Tahan Otot <i>Core</i> dengan Keseimbangan Dinamis	0,334	0,016

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa nilai p untuk hubungan antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki, keseimbangan statis, dan keseimbangan dinamis kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki, daya tahan otot *core* dengan keseimbangan statis, dan daya tahan otot *core* dengan keseimbangan dinamis. Selanjutnya, nilai koefisien korelasi untuk setiap hubungan antar variabel berada pada rentan 0,20-0,399 dan bernilai positif yang menunjukkan terdapat hubungan yang lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki, daya tahan otot *core* dengan keseimbangan statis, dan daya tahan otot *core* dengan keseimbangan dinamis pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar.

## DISKUSI

### Karakteristik Responden Penelitian

Total responden penelitian ini sebanyak 51 orang pemain bulutangkis laki-laki di 4 PB yang terdapat di Kota Denpasar yang diizinkan dan bersedia untuk mengikuti penelitian serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Tes *plank* digunakan untuk mengukur daya tahan otot *core* responden dalam penelitian ini. Skor yang dicatat adalah kemampuan responden untuk mempertahankan posisi *plank* yang telah dicontohkan selama mungkin dalam hitungan detik. Dari 51 responden didapatkan skor rata-rata *plank* sebesar 75,25 detik. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada anak-anak usia 8-10 tahun yang bukan merupakan atlet di Ontario, Canada didapatkan skor rata-rata *plank* sebesar selama 56 detik.<sup>11</sup> Hal tersebut menunjukkan bahwa skor rata-rata *plank* pada penelitian ini yang merupakan pemain bulutangkis lebih tinggi di bandingkan anak-anak yang bukan merupakan pemain bulutangkis dalam penelitian tersebut. Rata-rata skor kemampuan olah kaki responden adalah sebesar 12,45. Pemeriksaan kemampuan olah kaki dilakukan dengan tes olah kaki. Kemampuan olah kaki sangat penting dalam bermain bulutangkis ketika pemain akan mencapai dan memukul bola serta untuk mengontrol lawan agar stamina dan tenaga tetap efisien dan terjaga.<sup>8</sup>

Pengukuran keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis responden menunjukkan hasil yang beragam. Pada pengukuran keseimbangan statis diperoleh sangat baik dengan rata-rata 95,45 detik. Hal tersebut menandakan rata-rata pemain bulutangkis laki-laki di Kota Denpasar memiliki keseimbangan statis yang sangat baik. Sedangkan, pada keseimbangan dinamis diperoleh rata-rata skor sebesar 95,73. Pada usia muda, aktivitas fisik berkembang pesat melalui kegiatan seperti berolahraga, sehingga kualitas kemampuan fisik juga berkembang.<sup>10</sup> Salah satu kemampuan fisik yang penting adalah keseimbangan. Untuk dapat menunjang kemampuan servis dan pukulan dalam permainan bulutangkis, pemain perlu untuk bergerak secara stabil sehingga diperlukan keseimbangan yang baik.<sup>12</sup> Dalam studi mengenai perkembangan keseimbangan anak laki-laki di Demak didapatkan bahwa anak usia 8 sampai 9 tahun

memiliki tingkat keseimbangan dinamis dan statis yang lebih baik dari usia dibawahnya.<sup>10</sup> Selanjutnya pada usia 9 sampai 10 tahun tidak peningkatan yang begitu besar, dan peningkatan terus terjadi hingga usia 12 tahun.<sup>10</sup>

### Hubungan Daya Tahan Otot Core dengan Kemampuan Olah Kaki

Nilai  $r$  sebesar 0,330 dan nilai  $p$  sebesar 0,018 ( $p < 0,05$ ) menjelaskan adanya hubungan yang lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara daya tahan otot core dengan kemampuan olah kaki pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar. Artinya, semakin tinggi skor daya tahan otot core maka semakin tinggi skor kemampuan olah kakinya. Kaki merupakan bagian tubuh yang penting dalam permainan bulutangkis, terutama ketika akan menjangkau dan memukul bola. Tubuh manusia memiliki mekanisme kontrol strategi gerakan *feedforward* yang merupakan respon antisipasi terjadinya perubahan posisi. Mekanisme tersebut menangani gangguan keseimbangan dengan cara mengoreksi sikap yang diperlukan selama pergerakan yang cepat dan dinamis.<sup>13</sup>

Peningkatan keseimbangan dan stabilitas postural selama pergerakan meningkatkan kelincahan seseorang atlet.<sup>14</sup> Stabilitas postural dapat dicapai dengan memperkuat otot core. Dari hasil studi didapatkan bahwa terdapat peningkatan stabilitas postural *anteroposterior* dan *mediolateral* pada anak *cerebral palsy* setelah diberikan latihan pada otot core ( $p < 0,05$ ).<sup>15</sup> Struktur core yang kuat memungkinkan lebih sedikit osilasi postural melalui fasia *toracholumbar* menyebabkan atlet memiliki stabilitas dan keseimbangan postur tubuh yang lebih baik.<sup>14</sup> Studi sebelumnya juga menjelaskan bahwa terjadi perubahan aktivitas otot-otot abdominal selama pergerakan ekstremitas atas dan ekstremitas bawah saat latihan *dead bug*. Aktivitas otot-otot abdominal yang dilihat melalui *electromyography* (EMG) ditemukan meningkat seiring dengan cepat gerakan *dead bug* yang dilakukan.<sup>16</sup>

### Hubungan Daya Tahan Otot Core dengan Keseimbangan Statis

Nilai  $r$  sebesar 0,316 dengan nilai  $p$  sebesar 0,024 ( $p < 0,05$ ) menjelaskan adanya hubungan yang lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara daya tahan otot core dengan keseimbangan statis pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar. Artinya, semakin tinggi skor daya tahan otot core maka semakin tinggi skor keseimbangan statisnya. Hasil penelitian ini didukung oleh studi pada mahasiswa laki-laki di Universitas Tehran dengan hasil adanya hubungan yang signifikan dan berbanding lurus antara daya tahan otot ekstensor, fleksor, dan lateral core dengan keseimbangan statis ( $p < 0,001$ ).<sup>17</sup> Daya tahan otot core diukur melalui tes yang menimbulkan kontraksi isometrik otot *trunk* yaitu menggunakan *sorensen test*.<sup>17</sup>

Core merupakan struktur penting yang merupakan tempat dimana *center of gravity* (COG) berada.<sup>18</sup> Sebuah studi dilakukan untuk melihat karakteristik perubahan *center of gravity* (COG) saat posisi berdiri dengan satu dan kedua kaki selama 30 detik pada pemain bulutangkis yang mengikuti kejuaraan All Japan Badminton Championship (level tinggi) dan pemain rekreasi (level rendah). Hasilnya didapatkan bahwa *center of gravity* (COG) pada pemain level tinggi berada pada pusat tubuh sedangkan *center of gravity* (COG) pada pemain level rendah bergoyang ke arah kaki dominan atau ke arah punggung pemain.<sup>12</sup>

Kontrol keseimbangan yang tepat sangat berdasarkan pada sinergi otot yang meminimalkan perpindahan COG.<sup>19</sup> Dalam tubuh manusia, otot-otot bagian dalam (*deep muscle*) berperan penting dalam menjaga kontrol postural dan menjaga stabilitas saat melakukan suatu gerakan.<sup>20</sup> Kekuatan dan ketahanan dari otot core dapat meningkatkan kontrol neuromuskular dan mengurangi perpindahan serta pergeseran dari COG.<sup>21</sup> Latihan pada otot core diberikan dengan durasi latihan 45-60 menit selama 4 kali per minggu selama 8 minggu didapatkan peningkatan keseimbangan statis sebesar 67% pada anak yang menderita *down syndrome* yang diukur dengan menggunakan *stok test* ( $p = 0,0001$ ).<sup>22</sup>

### Hubungan Daya Tahan Otot Core dengan Keseimbangan Dinamis

Nilai  $r$  sebesar 0,334 dengan nilai  $p$  sebesar 0,016 ( $p < 0,05$ ) menjelaskan adanya hubungan yang lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara daya tahan otot core dengan keseimbangan dinamis pemain bulutangkis laki-laki usia muda di Kota Denpasar. Artinya, semakin tinggi skor daya tahan otot core maka semakin tinggi skor keseimbangan dinamisnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan dalam studi sebelumnya bahwa kelemahan otot core menyebabkan buruknya kontrol sistem neuromuskular sehingga dapat menyebabkan penurunan keseimbangan dinamis.<sup>5</sup> Dalam studi tersebut juga menunjukkan bahwa otot core memiliki hubungan yang signifikan dengan keseimbangan dinamis atlet bulutangkis wanita tingkat nasional.<sup>5</sup> Keseimbangan dinamis sangat bertanggung jawab terhadap eksekusi gerakan yang tepat serta berperan untuk mengurangi kejadian cedera pada kegiatan olahraga.<sup>23</sup>

Otot core merupakan otot yang berperan penting dalam memberikan stabilitas pada tulang belakang selama perubahan fase statis menjadi dinamis agar tubuh dapat diam atau bergerak ke segala arah tanpa kehilangan keseimbangan.<sup>9</sup> Pemberian latihan pada otot core selama 6 minggu menghasilkan peningkatan keseimbangan dinamis pada atlet laki-laki muda yang berusia 15-17 tahun dengan nilai  $p = 0,001$ .<sup>24</sup> Dalam studi tersebut, peneliti menjelaskan bahwa latihan pada otot core dapat memfasilitasi motor unit *fast twitch*, meningkatkan koordinasi otot serta menstimulasi *muscle spindle*. Pada saat latihan tersebut, aktivitas *gamma motor neuron* pada *muscle spindle* akan terstimulasi melalui kontraksi dari otot sehingga hal tersebut akan meningkatkan proprioseptif pada sendi yang memiliki peran penting dalam kontrol postural.<sup>24</sup>

Pada pembahasan sebelumnya, dijelaskan bahwa kontrol postural memegang peran yang penting dalam performa untuk bergerak kesegala arah dengan cepat dalam kegiatan olahraga. Kontrol postural digunakan untuk mencapai stabilitas postural. Stabilitas postural adalah kemampuan tubuh mengontrol posisi untuk mempertahankan posisi statis dan untuk membantu koordinasi tubuh dalam perubahan posisi dinamis.<sup>25</sup> Peningkatan kekuatan otot core memiliki pengaruh terhadap keseimbangan dinamis dengan nilai  $p = 0,01$  pada wanita yang mengidap penyakit *Patofemoral pain syndrome* (PFPS).<sup>26</sup> Otot core yang lebih kuat dapat menyediakan stabilitas untuk pergerakan ekstremitas bawah yang lebih baik sehingga hal tersebut membuat gerakan menjadi halus dan stabil.<sup>26</sup> Peningkatan

stabilitas atau daya tahan otot *core* juga dapat menyebabkan perubahan *center of pressure* (COP) dan *center of mass* (COM) mediolateral serta mengontrol pergerakan regio batang tubuh dan panggul yang menyebabkan peningkatan keseimbangan dinamis tubuh.<sup>26</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan, maka disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang lemah, signifikan dan berbanding lurus antara daya tahan otot *core* dengan kemampuan olah kaki, daya tahan otot *core* dengan keseimbangan statis, dan daya tahan otot *core* dengan keseimbangan dinamis pada pemain bulutangkis laki-laki usia muda di kota Denpasar.

Pada penelitian ini peneliti kurang memperhatikan variabel kontrol lain seperti frekuensi, durasi dan jenis latihan yang dilakukan oleh pemain, sehingga diharapkan untuk dilakukannya sebuah penelitian eksperimental terkait pengaruh latihan otot *core* terhadap kemampuan olah kaki, keseimbangan statis, dan keseimbangan dinamis pada pemain bulutangkis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arora M, Shetty SH, Khedekar RG, Kale S. Over half of badminton players suffer from shoulder pain: Is impingement to blame? *J Arthrosc Jt Surg*. 2015;2(1):33–6.
2. Rusydi MI, Sasaki M, Sucipto MH, Zaini, Windasari N. Local Euler Angle Pattern Recognition for Smash and Backhand in Badminton Based on Arm Position. *Procedia Manuf*. 2015;3:898–903.
3. Martini NMDD, Winaya IMN, Primayanti IDAID. The Addition of Brain Gym on Proprioceptive Exercise Is Better Than Proprioceptive Exercise to Improving Static Balance In Children 8-9 Years Old. *Maj Ilm Fisioter Indones*. 2018;5(1):39–43.
4. Nhan DT, Klyce W, Jay Lee R. Epidemiological Patterns of Alternative Racquet-Sport Injuries in the United States, 1997-2016. *Orthop J Sport Med*. 2018;6(7):2325967118786237.
5. Mohammadi H, Fathi J. The Relationship Between Core Endurance and Performance in National Female Badminton Athletes. *Phys Treat*. 2018;8(3):123–32.
6. Abdallah AA, Mohamed NA, Hegazy MA. A Comparative Study Of Core Musculature Endurance and Strength Between Soccer Players With and Without Lower Extremity Sprain and Strain Injury. *Int J Sports Phys Ther*. 2019 Jul;14(4):525–36.
7. Huxel Bliven KC, Anderson BE. Core Stability Training for Injury Prevention. *Sport Heal A Multidiscip Approach*. 2013 Nov 25;5(6):514–22.
8. Gustaman GP. Hubungan Footwork, Kekuatan Otot Tungkai Dan Tinggi Lompatan Terhadap Kemampuan Smash Bulutangkis. *JUARA J Olahraga*. 2019 Jan 4;4(1):1.
9. Nanagre AH, Chotai KT. Relationship between Trunk Muscle Endurance and Static Dynamic Balance in Physically Active Individuals. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2020;11(2):38–43.
10. Permana DFW. Perkembangan Keseimbangan pada Anak Usia 7 s/d 12 Tahun Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Media Ilmu Keolahragaan Indones*. 2013;3(1):25–9.
11. Boyer C, Tremblay M, Saunders T, McFarlane A, Borghese M, Lloyd M, et al. Feasibility, Validity, and Reliability of the Plank Isometric Hold as a Field-Based Assessment of Torso Muscular Endurance for Children 8–12 Years of Age. *Pediatr Exerc Sci*. 2013 Aug;25(3):407–22.
12. Masu Y, MuraMatsu K, HaYasHi N. Characteristics of Sway in the Center of Gravity of Badminton Players. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(11):1671–4.
13. Nugraha MHS, Wahyuni N, Muliarta IM. Pelatihan 12 Balance Exercise Lebih Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Daripada Balance Strategy Exercise Pada Lansia Di Banjar Bumi Shanti, Desa Dauh Puri Kelod, Kecamatan Denpasar Barat. *Maj Ilm Fisioter Indones*. 2016;1(1):1–12.
14. Cengizhan P, Cobanoglu G, Gokdogan C, Zorlular A, Akaras E, Orer G, et al. The relationship between postural stability, core muscles endurance and agility in professional basketball players. *Ann Med Res*. 2019;26(10):2181.
15. Ali MS. Impact of core stability education on postural control in children with spastic cerebral palsy. *Bull Fac Phys Ther*. 2019 Dec 9;24(2):85–9.
16. Yun B-G, Lee S-J, So H-J, Shin W-S. Changes in muscle activity of the abdominal muscles according to exercise method and speed during dead bug exercise. *Phys Ther Rehabil Sci*. 2017;6(1):1–6.
17. Barati A, SafarCherati A, Aghayari A, Azizi F, Abbasi H. Evaluation of Relationship between Trunk Muscle Endurance and Static Balance in Male Students. *Asian J Sports Med*. 2013 Dec 15;4(4):289–94.
18. Hastuti SB, Wibawa A, Muliarta IM. The Pemberian Core Stability Exercise Lebih Meningkatkan Keseimbangan Statis Daripada Balance Beam Exercise Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 11 Sumerta Denpasar. *Maj Ilm Fisioter Indones*. 2015;3(2).
19. Rejeki PS, Rahim AF, Prasetya RE. Effect of Physical Training Towards Body Balance in Overweight Condition. *Biomol Heal Sci J*. 2018;1(2):141–4.
20. Putra IPYP, Widnyana M, Saraswati NLGK, Utama AAGES. Hubungan Pelvic Cross Syndrome Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Mahasiswa Program Studi Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Sport Fit J*. 2020 Jan 9;8(1):53.
21. Wulandari A, Wibawa A, Primayanti IDAID. Permainan Papan Keseimbangan (Balance Board) Lebih Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Daripada Permainan Balok Keseimbangan (Balance Beam) Pada Anak Usia 5-6 Tahun Di Tk Pradnyandari I Kerobokan. *Maj Ilm Fisioter Indones*. 2016;3(1):27–30.
22. Ghaeeni S, Bahari Z, Khazaei AA. Effect of Core Stability Exercises and Treadmill Training on Balance in Children With Down Syndrome. *Case Med Res*. 2019 Jun 12;5(1):49–54.

23. Ricotti L. Static and dynamic balance in young athletes. *J Hum Sport Exerc.* 2011;6(4):616–28.
24. Mohammadi V, Alizadeh M, Gaieni A. The Effects of six weeks strength exercises on static and dynamic balance of young male athletes. *Procedia - Soc Behav Sci.* 2012;31:247–50.
25. Nusseck M, Spahn C. Comparison of Postural Stability and Balance Between Musicians and Non-musicians. *Front Psychol.* 2020 Jun 23;11:1253.
26. Chevidikunnan MF, Al Saif A, Gaowgzeh RA, Mamdouh KA. Effectiveness of core muscle strengthening for improving pain and dynamic balance among female patients with patellofemoral pain syndrome. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(5):1518–23.

**HUBUNGAN *LIFTING INDEX* PADA KULI ANGKUT TERHADAP KELUHAN *LOW BACK PAIN* MIOGENIK DI PASAR TRADISIONAL DENPASAR**

**Komang Trisna Bayu Suta<sup>1</sup>, Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati<sup>2</sup>, I Putu Adiartha Griadhi<sup>3</sup>, I Made Niko Winaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

<sup>2</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

<sup>3</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

[bayutrisna96@gmail.com](mailto:bayutrisna96@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pekerjaan sebagai kuli angkut sangat berisiko dilihat dari *lifting index* kuli angkut itu sendiri, seperti pada saat kuli angkut mengambil barang dari bawah dengan posisi membungkuk kemudian berdiri sekaligus memindahkan barang ke atas kepala, begitu juga pada saat kuli angkut menurunkan barang dengan posisi membungkuk maka beban yang di angkat akan semakin besar. Hal ini dapat menyebabkan otot dan ligamen tertarik lebih keras sehingga timbul gejala gangguan muskuloskeletal. Salah satu gangguan muskuloskeletal yang banyak dikeluhkan oleh pekerja sebagai kuli angkut adalah *low back pain* miogenik. Pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan *lifting index* pada kuli angkut terhadap keluhan *low back pain* miogenik di pasar tradisional Denpasar. Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian observasional analitik dengan desain *cross – sectional* yang dilakukan pada Bulan November – Desember 2020. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 89 orang. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *low back pain* miogenik yang diperoleh dengan melakukan proses anamnesis dan pemeriksaan fisik. Variabel independen yang diukur adalah *lifting index* yang diukur dengan menggunakan NIOSH *lifting equation*. Hasil *fisher exact test* menunjukkan bahwa adanya hubungan antara *lifting index* pada kuli angkut terhadap keluhan *low back pain* miogenik dengan nilai p sebesar 0,006 yang menunjukkan nilai  $p < 0,05$ . Sampel dengan *lifting index* “berisiko” ( $LI > 3$ ) dominan mengeluhkan nyeri LBP miogenik dan sampel dengan *lifting index* “kemungkinan berisiko” ( $1 < LI \leq 3$ ) dominan tidak mengeluhkan nyeri.

**Kata kunci:** *Lifting index*, NIOSH *lifting equation*, *low back pain* miogenik, kuli angkut.

**RELATIONSHIP BETWEEN *LIFTING INDEX* OF PORTERS ON COMPLAINTS OF MYOGENIC *LOW BACK PAIN* AT DENPASAR TRADITIONAL MARKET**

**ABSTRACT**

Work as porters is very risky seen from the porters *lifting index* itself, such as when porters pick up goods from below in a bent position then stand up while moving the goods over their head, as well as when porters drop the goods in a bent position, the load is in lift will be even greater. This can cause the muscles and ligaments to pull harder, causing symptoms of musculoskeletal disorders. One of the musculoskeletal disorders that many workers as porters complain of is *low back pain* myogenic. This research aims to determine the relationship between the *lifting index* of porters and complaints of myogenic *low back pain* in Denpasar traditional markets. The research method used is an analytical observational study with a cross-sectional design conducted in November – December 2020. The technique used in sampling is purposive sampling. The number of samples in this study were 89 people. The dependent variable in this study was myogenic *low back pain* obtained by taking a history and physical examination. The independent variable measured is the *lifting index* which is measured using the NIOSH *lifting equation*. Fisher's exact test results show that there is a relationship between the *lifting index* of porters and myogenic *low back pain* complaints with a p-value of 0.006 which indicates a p-value  $< 0.05$ . Samples with *lifting index* "risk" ( $LI > 3$ ) predominantly complained of myogenic LBP and samples with *lifting index* "possibly at risk" ( $1 < LI < 3$ ) dominant did not complain of pain.

**Keywords:** *Lifting index*, NIOSH *lifting equation*, myogenic *low back pain*, porters.

**PENDAHULUAN**

Kuli angkut adalah satu dari sekian jenis pekerjaan di bidang informal yang sebagian besar dilakukan oleh perempuan dengan karakteristik seperti tingkat pendidikan yang rendah. Kuli angkut dapat bekerja sebagai usaha sendiri atau dapat bekerja dengan menjual jasa kuli angkatnya dengan cara menjunjung barang pelanggan kemudian mengikuti pelanggan hingga tiba di tempat tujuan.<sup>1,2</sup> Kuli angkut di Bali banyak dilakukan oleh perempuan dengan karakteristik tersebut karena sebagai kuli angkut tidak memerlukan *skill* atau keahlian khusus dalam melakukannya. Namun, disisi lain kuli angkut merupakan salah satu pekerjaan dengan beban kerja yang tinggi. Kuli angkut biasanya bekerja rata – rata 7 sampai 8 jam dalam sehari serta jenis barang yang diangkut bervariasi dengan beban yang diangkut rata – rata melebihi 30 kg dengan jarak tempuh pengangkutan sekitar 300 – 1200 m. Keranjang yang digunakan juga cukup besar agar dapat memuat barang atau material yang akan dijunjung.

*Lifting index* (LI) atau indeks mengangkat merupakan indeks yang digunakan untuk melihat proses pengangkutan menimbulkan risiko cedera tulang belakang atau tidak.<sup>3</sup> Proses pengangkutan dalam hal ini mulai dari

sikap kerja, beban angkut pada kuli angkut serta lingkungan kerja berupa pegangan atau keranjang yang digunakan oleh kuli angkut itu sendiri. Kegiatan angkat – angkut barang yang biasanya dilakukan kuli angkut memerlukan tenaga yang kuat dengan beban angkut yang cukup berat serta jarak tempuh pengangkutan yang cukup jauh, sehingga perlu memerhatikan dan mempertimbangkan lebih pada pekerjaan. *Manual material handling* yaitu kegiatan pemindahan beban yang dilakukan secara manual oleh tubuh dalam rentang waktu tertentu.<sup>4,5</sup> Terutama pada aktivitas angkat – angkut seperti yang dilakukan oleh kuli angkut, karena kegiatan tersebut dapat menimbulkan pembebanan yang berlebih pada kondisi fisik pekerja sehingga rentan mengalami cedera.<sup>6</sup> Pekerjaan sebagai kuli angkut memiliki beban kerja yang tinggi, sehingga memungkinkan untuk menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja atau penyakit.<sup>7</sup> Hal ini sangat berisiko, oleh karena itu sikap kerja pada kuli angkut perlu diperhatikan seperti pada saat kuli angkut mengambil barang dari bawah dengan posisi membungkuk kemudian berdiri sekaligus memindahkan barang ke atas kepala, begitu juga pada saat kuli angkut menurunkan barang dengan posisi membungkuk maka beban yang di angkat akan semakin besar. Hal ini dapat menyebabkan otot dan ligamen tertarik lebih keras sehingga timbul gejala gangguan muskuloskeletal.<sup>8</sup> Salah satu gangguan muskuloskeletal yang banyak dikeluhkan oleh pekerja sebagai kuli angkut adalah *low back pain* (LBP) miogenik.<sup>9</sup>

*Low back pain* merupakan suatu gejala bukan penyakit yang ditandai dengan adanya keluhan rasa nyeri atau sakit di area punggung bagian bawah yaitu antara tulang rusuk bawah dan di atas kaki.<sup>10,11</sup> LBP miogenik merupakan rasa nyeri akibat adanya cedera atau ketegangan otot yang dirasakan di punggung bagian bawah. LBP merupakan gejala yang sangat umum pada populasi di seluruh dunia dan bisa terjadi pada semua kelompok umur, tanpa memandang jenis kelamin, pekerjaan, status maupun tingkat pendidikan.<sup>11</sup> LBP bisa timbul sebagai akibat dari sikap kerja yang kurang tepat, seperti menjunjung barang dengan beban angkut yang berat melebihi kemampuan tubuh pada kuli angkut.<sup>5</sup> LBP merupakan penyebab tertinggi *years lived with disability* di dunia pada tahun 2015 yang dilaporkan *The Global Burden of Diseases*.<sup>11</sup> LBP dapat menurunkan produktivitas manusia, dilihat dari jumlah pekerja di seluruh dunia pernah mengalami LBP yaitu sebesar 50 – 80% bahkan hampir sepertiga dari usianya pernah mengalami LBP yang memberikan dampak buruk terhadap kondisi sosial – ekonomi pekerja karena berkurangnya hari kerja dan juga penurunan produktivitas.<sup>12</sup>

*Low back pain* menjadi salah satu penyakit akibat dari kerja yang sering dikeluhkan di Indonesia. Menurut data penyakit akibat kerja (PAK) Kemenkes RI yang dilaporkan dari tahun 2011 - 2014 menunjukkan bahwa pada tahun 2011 terdapat sebanyak 57.929 kasus kemudian meningkat pada tahun 2012 yaitu sebanyak 60.322 kasus. Tahun 2013 mengalami peningkatan yaitu sebanyak 97.144 kasus dan di tahun 2014 terdapat 40.694 kasus dengan kasus tertinggi di Provinsi Bali yaitu sebesar 5.291 kasus.<sup>13</sup> Kelompok studi nyeri dari Persatuan Dokter Saraf Seluruh Indonesia (PERDOSSI) juga melakukan penelitian secara nasional dimana penelitian ini dilakukan di 14 kota yang ada Indonesia, hasil penelitian ini menunjukkan sebanyak 18,13% merupakan penderita LBP. *National Safety Council* melaporkan bahwa frekuensi kejadian sakit akibat kerja yang paling tinggi adalah nyeri atau sakit pada punggung yaitu sebanyak 22% dari 1.700.000 kasus.<sup>13</sup>

Seorang peneliti melakukan wawancara pada 7 kuli panggul perempuan di Pasar Legi Surakarta. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja mengeluhkan nyeri di beberapa bagian tubuh seperti bahu, punggung, pinggang, dan kaki pada saat mengangkat beban dan setelah mengangkat beban bahkan pekerja merasakan mati rasa di bagian tangan pada saat mengangkat beban yang berlebih, hal tersebut terjadi karena pekerja melakukan pekerjaannya dengan posisi monoton serta berulang secara terus - menerus dan pada saat mengangkat barang posisi pekerja tidak ergonomis yaitu dengan posisi membungkuk sambil mengangkat barang di punggung. Selain itu beban angkut yang diangkat oleh pekerja perempuan tersebut rata – rata 30 sampai 100 kg. Pada perempuan, berat dari barang yang dibawa saat bekerja tidak boleh melebihi 10 kg secara terus menerus atau berulang. Hal ini dapat beresiko menimbulkan terjadinya keluhan pada muskuloskeletal khususnya punggung.<sup>13</sup>

Banyak penelitian tentang hal ini akan tetapi masih belum bisa diterapkan oleh kuli angkut. Hal ini disebabkan karena kurangnya perhatian dari kuli angkut itu sendiri terhadap kondisi tubuh. Kuli angkut bekerja hanya memikirkan bagaimana bekerja cepat dan efisien tanpa memikirkan kondisi fisik tubuhnya. Padahal LBP miogenik apabila diabaikan akan mengakibatkan terjadinya cedera yang lebih parah bahkan sampai menimbulkan kelumpuhan sehingga kuli angkut itu sendiri tidak mampu lagi melakukan pekerjaan sebagaimana mestinya.<sup>2,5</sup>

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk meneliti lebih jauh terkait hubungan LI pada kuli angkut terhadap keluhan LBP miogenik di pasar tradisional Denpasar. Sehingga setelah penelitian ini diharapkan kuli angkut lebih memperhatikan sikap kerja, beban angkut serta lingkungan kerja yang baik dan benar untuk meningkatkan produktivitas kerja dari kuli angkut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan hubungan LI kuli angkut terhadap keluhan LBP miogenik di pasar tradisional Denpasar. Tujuan lainnya juga untuk mengetahui terkait LI meliputi sikap kerja, beban angkut dan juga lingkungan kerja berupa pegangan atau keranjang pada kuli angkut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional analitik dengan desain *cross – sectional*, yang artinya peneliti hanya melakukan observasi 1 kali atau pengukuran variabel subyek hanya 1 kali dan dilakukan pada saat pemeriksaan tersebut. Desain penelitian ini digunakan untuk memperoleh gambaran hubungan antara sikap kerja dan beban angkut kuli angkut dengan keluhan LBP di Pasar Tradisional Denpasar. Penelitian dilaksanakan di pasar tradisional area Denpasar yang meliputi Pasar Kreneng dan Pasar Kumbasari yang terletak di Kota Denpasar. Penelitian dilaksanakan pada Bulan November hingga Desember tahun 2020.

Total jumlah sampel yang didapat sebanyak 89 kuli angkut yang sudah melewati tahap seleksi dengan kriteria inklusi dan eksklusi melalui teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu kuli angkut dengan jenis kelamin perempuan, berumur 25 – 30 tahun dan bersedia mengikuti prosedur penelitian dengan baik. Kriteria eksklusi yaitu kuli angkut yang memiliki riwayat cedera pada tulang belakang dan kuli angkut yang

memiliki LBP selain LBP miogenik. Penelitian ini memperoleh data yaitu berupa data primer yang berasal dari hasil wawancara dan perhitungan dari pengukuran *lifting index* pada sampel yang dilakukan langsung oleh peneliti beserta tim.

Penelitian ini meneliti beberapa variabel ada variabel independen yaitu nilai LI pada kuli angkut. LI digunakan untuk melihat apakah proses pengangkutan menimbulkan risiko cedera atau tidak. Pengukuran LI dilakukan dengan mengukur sikap kerja berdasarkan komponen – komponen mulai dari beban angkut, *horizontal multiplier*, *vertical multiplier*, *distance multiplier*, *asymmetric multiplier*, *frequency multiplier*, dan juga *coupling multiplier* yang diukur pada saat posisi kuli angkut mengangkat barang (*lifting*) dan menurunkan barang (*lowering*) kemudian selanjutnya dianalisis dengan metode NIOSH *Lifting Equation*.<sup>14,15</sup> Jika  $LI \leq 1$ , maka pekerjaan tersebut aman atau tidak menimbulkan risiko cedera tulang belakang. Jika  $1 < LI \leq 3$ , maka pekerjaan tersebut kemungkinan menimbulkan risiko cedera tulang belakang. Jika  $LI > 3$ , maka pekerjaan tersebut berisiko menimbulkan cedera tulang belakang.<sup>16</sup> Variabel dependen yaitu *low back pain* miogenik, apabila sampel ketika diwawancara merasakan LBP maka dilakukan pemeriksaan fisik pada sampel untuk membuktikan bahwa nyeri yang dirasakan merupakan LBP miogenik. Variabel kontrol yaitu jenis kelamin, umur, dan pekerjaan.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis univariat dan bivariat. Variabel yang akan dianalisis dengan analisis univariat dalam penelitian ini adalah karakteristik dari kuli angkut yaitu umur, pendidikan terakhir, masa kerja, durasi kerja, beban angkut, *recommended weight limit* (RWL), LI dan LBP miogenik. Analisis bivariat menggunakan tabulasi silang untuk menguji ada tidaknya hubungan LI pada kuli angkut terhadap keluhan LBP miogenik dan juga hubungan karakteristik dengan nilai LI menggunakan analisis *chi square*. Penelitian ini dianalisis menggunakan *chi square* namun tidak memenuhi syarat karena ada 1 *cell* yang memiliki frekuensi harapan atau disebut juga dengan *expected count* ("Fh") kurang dari 5 yaitu sebesar 25% yang artinya lebih dari 20%. Sehingga pada tabel hasil uji *chi square* dalam penelitian ini yang digunakan adalah nilai pada *fisher exact test*. Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana / Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor *ethical clearance* 825/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

## HASIL

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Karakteristik		Frekuensi (n = 89)	Persentase (%)
Umur	25	18	20,2
	26	21	23,6
	27	24	27,0
	28	16	18,0
	29	4	4,5
	30	6	6,7
Pendidikan terakhir	Tidak sekolah	50	56,2
	SD	36	40,4
	SMP	3	3,4
Lifting Index mengangkat	Tidak berisiko	0	0
	Kemungkinan berisiko	11	12,4
	Berisiko	78	87,6
Lifting Index menurunkan	Tidak berisiko	0	0
	Kemungkinan berisiko	11	12,4
	Berisiko	78	87,6
LBP Miogenik	Nyeri	54	60,7
	Tidak Nyeri	35	39,3

Berdasarkan Tabel 1. hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas sampel berumur 27 tahun yang berjumlah 24 sampel (27%) dan sebagian besar pendidikan terakhir sampel tidak bersekolah yaitu sebanyak 50 sampel (56,2%). Setelah dihitung dengan NIOSH *lifting equation*, hasil penelitian menunjukkan semua sampel memiliki LI saat mengangkat barang maupun LI saat menurunkan barang lebih dari 1. Mayoritas sampel memiliki nilai LI lebih dari 3 yaitu sebanyak 78 sampel (87,6%) berisiko mengalami cedera pada tulang belakang. Sedangkan sisanya yaitu sebanyak 11 sampel (12,4%) memiliki nilai  $1 < LI \leq 3$ , yang artinya sebanyak 11 sampel kemungkinan mengalami risiko cedera tulang belakang. Setelah melalui proses anamnesis dan pemeriksaan fisik pada sampel, hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas sampel mengalami nyeri LBP miogenik yakni sebanyak 54 sampel (60,7%) sedangkan 35 sampel (39,3%) tidak merasakan nyeri.

**Tabel 2.** Rerata Karakteristik Responden

Karakteristik	Median (IR)	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Durasi kerja	5,00 (2,00)	3,00	8,00
Masa kerja	10,00 (7,00)	1,00	15,00
Beban angkut	40,00 (15,00)	10,00	69,00
RWL mengangkat	6,82 (1,31)	5,28	14,63
RWL menurunkan	7,14 (1,49)	4,90	14,12

Berdasarkan tabel 2. hasil penelitian menunjukkan rata – rata kuli angkut memiliki durasi kerja minimum yaitu 3 jam dan maksimum 8 jam, dengan masa kerja minimum 1 tahun dan maksimum 15 tahun. Rata – rata beban angkut yang dibawa kuli angkut berkisar 10 kg – 69 kg. Setelah diukur dan dihitung dengan NIOSH *lifting equation*, batas beban angkut yang direkomendasikan bagi sampel agar tidak menimbulkan cedera pada tulang belakang yaitu RWL saat mengangkat berkisar 5,28 kg – 14,63 kg dan RWL saat menurunkan berkisar 4,90 kg – 14,12 kg. Penentuan RWL ini didapat dari perhitungan dengan NIOSH *lifting equation* dan masing – masing individu memiliki RWL yang berbeda bergantung pada sikap kerja serta lingkungan kerja individu tersebut yang dilihat dari hasil perkalian antara *horizontal multiplier*, *vertical multiplier*, *distance multiplier*, *asymmetric multiplier*, *frequency multiplier*, dan juga *coupling multiplier*. Sehingga dari perhitungan sikap kerja tersebut didapatkan batas beban angkut yang direkomendasikan pada setiap sampel dalam penelitian ini.

**Tabel 3.** Hasil *Fisher Exact Test* (*Lifting Index* terhadap LBP Miogenik)

		LBP Miogenik		Total	P	$\chi^2$ *
		Ya	Tidak			
Lifting index	Berisiko	52	26	78	0,006	$\chi^2(1, N = 89) = 9,5, p = 0,006$
	Kemungkinan Berisiko	2	9	11		
	Tidak Berisiko	0	0	0		
Total		54	35	89		

\* $\chi^2$  merupakan nilai statistik *chi square/fisher exact test* yang dipaparkan dengan format  $\chi^2(\text{degrees of freedom}, N = \text{sample size}) = \text{chi square statistic value}, p = p \text{ value}$

Berdasarkan tabel 3. hasil penelitian menunjukkan dari analisis dengan *Fisher Exact Test* menunjukkan bahwa nilai  $\chi^2(1, N = 89) = 9.5, p = .006$ . Nilai p yang ditunjukkan sebesar 0,006 yang artinya nilai  $p < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya ada hubungan antara LI pada kuli angkut terhadap keluhan LBP miogenik di pasar tradisional Denpasar.

**Tabel 4.** Hasil *Fisher Exact Test* (Karakteristik Kuli Angkut terhadap *Lifting Index*)

		Lifting Index		Total	P	$\chi^2$
		Berisiko	Kemungkinan Berisiko			
Umur	< 27 Tahun	48	2	50	0,009	$\chi^2(1, N = 89) = 7,4, p = .009$
	$\geq 27$ Tahun	30	9	39		
Total		78	11	89		
Pendidikan Terakhir	Tidak Bersekolah	43	7	50	0,749	$\chi^2(1, N = 89) = 0,3, p = .749$
	Bersekolah	35	4	39		
	(SD & SMP)					
Total		78	11	89		
Durasi Kerja	$\geq 5$ Jam	55	8	63	1,000	$\chi^2(1, N = 89) = 0,02, p = .000$
	< 5 Jam	23	3	26		
	Total	78	11	89		
Masa Kerja	< 7 Tahun	30	7	37	0,189	$\chi^2(1, N = 89) = 2,5, p = .189$
	$\geq 7$ Tahun	48	4	52		
	Total	78	11	89		

\* $\chi^2$  merupakan nilai statistik *chi square/fisher exact test* yang dipaparkan dengan format  $\chi^2(\text{degrees of freedom}, N = \text{sample size}) = \text{chi square statistic value}, p = p \text{ value}$

Berdasarkan tabel 4. hasil penelitian menunjukkan dari analisis dengan *Fisher Exact Test* yaitu adanya hubungan antara umur dengan nilai LI yang ditunjukkan dengan nilai p sebesar 0,009, sedangkan untuk karakteristik pendidikan terakhir ( $p=0,749$ ), durasi kerja ( $p=1,000$ ) dan masa kerja ( $p=0,189$ ) tidak ada hubungan dengan nilai LI.

## DISKUSI

### Hubungan *Lifting Index* pada kuli angkut terhadap Keluhan *Low Back Pain* miogenik

Hasil analisis hubungan *lifting index* terhadap keluhan LBP miogenik dengan *Fisher Exact Test* pada penelitian ini menunjukkan nilai p sebesar 0,006 yang artinya nilai  $p < 0,05$ , sehingga terdapat hubungan antara LI pada kuli angkut terhadap keluhan LBP miogenik di Pasar Tradisional Denpasar. Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa sampel penelitian mayoritas memiliki LI dengan kategori berisiko yaitu sebanyak 78 orang (87,6%) dengan mayoritas sampel merasakan nyeri LBP miogenik yaitu sebanyak 52 orang (66,7%) dan sisanya sebanyak 26 (33,3%) tidak merasakan nyeri.

Sampel yang memiliki LI dengan kategori kemungkinan berisiko sebanyak 11 orang (12,4%) dari 89 sampel dan mayoritas sampel yaitu sebanyak 9 orang (81,8%) tersebut tidak merasakan nyeri sedangkan sisanya yaitu 2 orang (18,2%) merasakan nyeri LBP miogenik. Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara LI terhadap keluhan LBP miogenik yang dapat dilihat bahwa sampel dengan LI “berisiko” yakni dengan  $LI > 3$  dominan mengeluhkan nyeri LBP miogenik dan sampel dengan LI “kemungkinan berisiko” yakni dengan  $1 \leq LI \leq 3$  dominan tidak mengeluhkan nyeri.

LI merupakan indeks mengangkat yang menggambarkan apakah sikap kerja seorang pekerja menimbulkan risiko cedera tulang belakang atau tidak. Dalam perhitungannya LI dipengaruhi oleh beban angkut serta beban angkut yang direkomendasikan (RWL) dari NIOSH *lifting equation*. Nilai LI didapatkan dari beban angkut dibagi dengan RWL masing – masing kuli angkut. (RWL) didapatkan dari proses pengukuran dan perhitungan sikap kerja kuli angkut. Apabila beban angkut yang diangkat oleh kuli angkut lebih dari RWL yang menyebabkan hasil LI > 1 maka dikatakan bahwa sikap kerja kuli angkut tersebut kemungkinan berisiko menimbulkan risiko cedera pada tulang belakang. Ketika hasil LI > 3 maka sikap kerja yang dilakukan kuli angkut tersebut berisiko menimbulkan risiko cedera pada tulang belakang. Hasil penelitian didapatkan bahwa mayoritas sampel memiliki nilai LI > 3 yang artinya sikap kerja kuli angkut berisiko menimbulkan cedera pada tulang belakang. Hasil penelitian juga menyatakan bahwa ada hubungan antara LI pada kuli angkut dengan keluhan LBP miogenik. Semakin besar nilai LI maka kuli angkut akan semakin berisiko untuk mengalami LBP miogenik.

Hasil penelitian ini sebanding dengan penelitian lain yang dilakukan pada pekerja bongkar muat di Pelabuhan Laut Nusantara, Kendari juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara *manual material handling* dengan kejadian LBP dengan nilai  $p=0,003$ , dimana MMH bertambah berat cenderung mengalami LBP sedang dan berat.<sup>17</sup> Penelitian ini mengukur MMH dengan NIOSH *lifting equation* untuk menentukan batas berat yang direkomendasikan (RWL) dan LI sebagai patokan untuk memastikan bahwa MMH tidak lebih besar dari 3 sehingga tidak menyebabkan LBP. Namun kenyataannya, sebagian besar beban angkut yang dibawa pekerja angkat angkut di Kepulauan Indonesia, Kendari, cenderung melebihi RWL dan LI > 3 sehingga berisiko mengalami LBP. Hal ini terjadi karena masih kurangnya pendidikan dan ketersediaan peralatan yang dimiliki pekerja dalam proses MMH. Sehingga terdapat korelasi antara MMH dengan terjadinya LBP.<sup>17</sup>

Hasil penelitian ini juga sebanding dengan penelitian lain dengan responden pada pekerja tekstil di Surabaya Jawa Timur yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara MMH dengan kejadian LBP.<sup>18</sup> Penelitian serupa juga dilakukan pada pekerja bagian penuangan cor logam yang bekerja mengangkat, mengangkut dan menurunkan beban sekitar 15 – 20 kg yang menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara risiko pekerjaan MMH dengan keluhan LBP dengan nilai  $p=0,004$ . Penelitian ini menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara MMH dan keluhan LBP yaitu semakin tinggi pekerjaan manual handling maka semakin tinggi risiko terjadinya keluhan LBP.<sup>19</sup>

Tabel 4 menunjukkan adanya hubungan antara umur dengan nilai LI ( $p=0,009$ ). Namun baik umur di bawah 27 tahun maupun di atas 27 tahun tetap lebih banyak nilai LI yang “berisiko” dibandingkan “kemungkinan berisiko”. Begitu juga pada karakteristik lain seperti pendidikan terakhir, durasi kerja, dan masa kerja yang menunjukkan tidak ada hubungan dengan nilai LI. Hal ini disebabkan karena besar kecilnya nilai LI dipengaruhi oleh beban angkut, sikap kerja dan juga lingkungan kerja berupa pegangan atau keranjang kuli angkut tersebut. Jadi berapapun umur, tingkat pendidikan terakhir, lama durasi kerja dan lama masa kerja akan menghasilkan nilai LI “berisiko” apabila beban angkut yang dibawa, sikap kerja dan juga keranjang yang digunakan belum sesuai dengan yang di rekomendasikan. Besarnya nilai LI sangat dipengaruhi oleh beban angkut yang diangkat oleh kuli angkut. Hal ini juga tidak terlepas dari sikap kerja kuli angkut yang sedemikian rupa mulai dari posisi mengangkat keranjang yang berisi beban dari lantai kemudian memindahkan dan menjunjung beban di atas kepala sampai menurunkan kembali keranjang ke lantai, sehingga beban angkut yang berat bisa dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain dengan jarak yang cukup jauh. Ketika mengangkat dan menurunkan barang dengan posisi membungkuk, otot – otot berkontraksi secara konsentrik dan eksentrik dalam waktu yang bersamaan. Pada saat mengangkat barang dengan posisi membungkuk, otot – otot ekstensor *trunk* yaitu kelompok otot *erector spine* (*M. Longissimus*, *M. Iliocostalis*, *M. Spinalis*) akan berkontraksi secara konsentrik dan otot – otot fleksor *trunk* yaitu kelompok otot abdominal (*M. rectus abdominis*, *M. obliquus external*, *M. obliquus internal*, *M. transversalis abdominis*) akan berkontraksi secara eksentrik. Begitu juga sebaliknya saat menurunkan barang dengan posisi membungkuk, otot otot fleksor *trunk* akan berkontraksi secara konsentrik dan otot – otot ekstensor *trunk* akan berkontraksi secara eksentrik.<sup>20</sup> Sehingga pada saat mengangkat dan menurunkan barang dengan posisi membungkuk, menyebabkan beban berada jauh dari pusat massa tubuh, yang dapat menghasilkan momen gaya eksternal yang lebih besar sehingga menghasilkan *overstretch* pada otot – otot ekstensor *trunk* untuk mempertahankan posisi tubuh agar tetap stabil saat mengangkat menurunkan barang.

Apabila nilai LI yang besar didiamkan jangka waktu yang lama, maka akan menimbulkan pembebanan pada otot – otot punggung khususnya ekstensor *trunk* dan dapat menimbulkan strain pada otot – otot postural yang merupakan beban mekanis statis pada otot. Kondisi ini dapat mengganggu metabolisme pada otot dan aliran darah ke otot menjadi berkurang sehingga menimbulkan gangguan kesetimbangan komponen kimia pada otot yang menyebabkan kelelahan otot. Sikap tubuh tidak ergonomis pada kuli angkut sewaktu bekerja menyebabkan adanya beban pada sistem muskuloskeletal khususnya bagian punggung bawah dan berdampak buruk untuk kesehatan, selain itu pekerja tidak mampu bekerja secara optimal. Seiring berjalannya waktu ketika kegiatan angkat angkut dengan beban yang berat diangkat secara berulang dalam jangka waktu yang lama maka dapat berakibat pada lelahnya otot, ligamen dan tendon yang berujung timbulnya keluhan LBP miogenik.

Tidak dipungkiri bahwa pekerjaan sebagai kuli angkut ini tidak bisa dilepaskan begitu saja, mengingat pekerjaan sebagai kuli angkut menjadi peluang bagi mereka yang memiliki pendidikan rendah atau bahkan tidak pernah bersekolah yang merupakan tulang punggung keluarga. Untuk mengoptimalkan pekerjaan sebagai kuli angkut agar tidak menimbulkan LBP miogenik ataupun cedera tulang belakang lebih lanjut maka pada saat proses mengangkat beban harus disesuaikan dengan berat beban yang direkomendasikan (RWL) sesuai dengan perhitungan NIOSH *lifting equation* serta memperbaiki posisi tubuh saat mengangkat dan menurunkan barang seperti jarak horizontal tidak terlalu jauh dan tidak terlalu dekat antara keranjang dengan posisi tubuh (kurang lebih 25 cm), posisi saat mengangkat dan menurunkan usahakan lurus dengan keranjang atau barang yang akan diangkat sehingga nilai LI optimal (tidak > 1) dan tentunya hal tersebut dapat mengurangi munculnya keluhan LBP miogenik.

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah keterbatasan alat saat pengukuran beban angkut yang masih menggunakan timbangan badan. Selain itu juga kendala di kondisi pandemi Covid-19 beberapa protokol penelitian yang sudah direncanakan perlu dimodifikasi agar menyesuaikan dengan protokol kesehatan, serta situasi lapangan juga berubah karena adanya pandemi ini sehingga lebih susah dalam pencarian responden dan juga pengambilan data.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan *Fisher exact test*, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara *lifting index* pada kuli angkut terhadap keluhan *low back pain* miogenik di pasar tradisional Denpasar. Sampel dengan LI “berisiko” dominan mengeluhkan nyeri LBP miogenik dan sampel dengan LI “kemungkinan berisiko” dominan tidak mengeluhkan nyeri. Besarnya nilai LI dipengaruhi oleh beban angkut, sikap kerja dan juga pegangan atau keranjang yang digunakan. Besarnya nilai LI tidak dipengaruhi oleh umur, Pendidikan terakhir, durasi kerja dan masa kerja.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan bagi peneliti yang ingin meneliti variabel *lifting index* dengan LBP miogenik lebih lanjut agar menggunakan alat – alat yang sesuai misalnya saat pengukuran beban angkut agar menggunakan timbangan barang seperti timbangan barang duduk serta memikirkan segala kemungkinan dengan menyiapkan beberapa rencana penelitian, sehingga ketika ada kondisi yang tidak memungkinkan untuk pengambilan data dengan rencana pertama bisa melakukan rencana lain yang sudah direncanakan. Saran yang dapat diberikan kepada kuli angkut adalah agar memerhatikan sikap kerja yang dilakukan pada saat mengangkat, mengangkut serta menurunkan barang. Terutama beban angkut yang dibawa agar tidak melebihi dari berat beban yang direkomendasikan berdasarkan perhitungan dengan NIOSH *lifting equation*. Selain itu sikap kerja, durasi saat menjunjung barang, frekuensi angkat – angkut serta keranjang yang digunakan juga perlu diperhatikan. Sehingga kuli angkut dapat bekerja secara optimal dan terhindar dari risiko terjadinya LBP miogenik maupun cedera tulang belakang lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Purawati NK. Pergulatan perempuan Tukang Suun Pasar Badung, Kota, Denpasar: Sebuah Kajian Budaya [Tesis]. Pascasarj Univ Udayana. 2011.
2. Raraswati V, Sugiarto, Yenni M. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Angkat Angkut Di Pasar Angso Duo Jambi. *J Healthc Technol Med* [Internet]. 2020;6(1):441–8. Available from: <http://jurnal.uui.ac.id/index.php/JHTM/article/download/710/324>
3. Cahyawati AN. Analisis Manual Material Handling Pada Pengangkatan Batu Bata Dengan Metode Lifting Index. *Semin Nas Teknol dan Rekayasa*. 2018;125–30.
4. Hidayati NA, Wijaya S, Hakim A, Fasya Z. Literature Review: Postur Kerja Aktivitas Manual Material Handling Pada Pekerja Industri Berdasarkan Metode RULA. *Natl Conf Ummah*. 2020;2–6.
5. Adiyanto O, Prasetyo FA, Ramadhani MFK. Manual Material Handling in the ‘Karung’ Lifting Process Using Biomechanic and Physiologi Approach. *J Penelit Saintek*. 2019;24(1):32–8.
6. Raya RI, Yunus M, Adi S. Hubungan Intensitas Aktivitas Fisik dan Masa Kerja dengan Prevalensi dan Tingkatan Low Back Pain pada Pekerja Kuli Angkut Pasir. *Sport Sci Heal*. 2019;1(2):102–9.
7. Benynda T. Hubungan Cara Kerja Angkut Angkut dengan Keluhan Low Back Pain Pada Porter di Pasar Tanah Abang Blok A. *J Kesehat Masy*. 2016;(Jakarta):Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Esa Ung.
8. Hanifa E, Koesmayadi D, Susanti Y. Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Kejadian *Low Back Pain* (LBP) pada Kuli Panggul Beras di Pasar Induk Gedebage. *J Integr Kesehat Sains*. 2020;2(2):122–5.
9. Putri ARD, Kalumpiu J V. Hubungan teknik mengangkat beban dengan nyeri punggung bawah pada kuli panggul. 2016;(021):1–14.
10. Zhang Y, Ke J, Wu X, Luo X. A biomechanical waist comfort model for manual material lifting. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(16):1–18.
11. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, Louw Q, Ferreira ML, Genevay S, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*. 2018;391(10137):2356–67.
12. Tanderi E, Kusuma T, Hendrianingtyas M. Hubungan Kemampuan Fungsional Dan Derajat Nyeri Pada Pasien Low Back Pain Mekanik Di Instalasi Rehabilitasi Medik Rsup Dr. Kariadi Semarang. *J Kedokt Diponegoro*. 2017;6(1):63–72.
13. Risdianti D. Hubungan Antara Beban Kerja dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) pada Kuli Panggul Perempuan di Pasar Legi Surakarta [Skripsi]. Fak Ilmu Kesehat Univ Muhammadiyah Surakarta. 2018.
14. Fox RR, Lu ML, Occhipinti E, Jaeger M. Understanding outcome metrics of the revised NIOSH lifting equation. *Appl Ergon* [Internet]. 2019;81:102897. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102897>
15. Mayangsari DP, Sunardi S, Tranggono T. Analisis Risiko Ergonomi Pada Pekerjaan Mengangkat Di Bagian Gudang Bahan Baku Pt.Aap Dengan Metode Niosh Lifting Equation. *Juminten*. 2020;1(3):91–103.
16. Anggraini DA, Daus RA. Analisis Beban Kerja dengan Menggunakan Metode Recommended Weight Limit (RWL) di PT. Indah Kiat Pulp and Paper. *Tbk. J Surya Tek* [Internet]. 1970 Jan 1;2(04):49–55. Available from: <http://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST/article/view/208>
17. Sudayasa IP, I MII, Widjaya MP. Correlation Biomechanical Method of Manual Material Handling With Low Back Pain. *Pros Semin Nas dan Int*. 2017;1(1):27–30.
18. Santiasih I. Kajian Manual Material Handling Terhadap Kejadian Low Back Pain Pada Pekerja Tekstil. *J@Ti Undip J Tek Ind*. 2013;8(1):21–6.
19. Saputro AW. Hubungan Risiko Pekerjaan Manual Handling dengan Keluhan Low Back Pain pada Pekerja Bagian

Penuangan Cor Logam di PT. Aneka Adhilogam Karya Ceper Klaten [Skripsi]. Fak Ilmu Kesehat Univ Muhammadiyah Surakarta. 2016.

20. Reyes-Ferrada W, Chiroso-Rios L, Rodriguez-Perea A, Jerez-Mayorga D, Chiroso-Rios I. Isokinetic trunk strength in acute low back pain patients compared to healthy subjects: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(5):1–13.

**HUBUNGAN PENURUNAN LINGKUP GERAK SENDI DORSOFLEKSI ANKLE TERHADAP PLANTAR FASCIITIS PADA SALES PROMOTION GIRLS DI RAMAYANA DENPASAR**

**Desak Risa Pertiwi<sup>1</sup>, M. Widnyana<sup>2</sup>, Indira Vidiari Juhanna<sup>3</sup>, Anak Agung Eka Septian Utama<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>2,4</sup>Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

[desak.risa.pertiwi@gmail.com](mailto:desak.risa.pertiwi@gmail.com)

**ABSTRAK**

*Plantar fasciitis* adalah kondisi inflamasi lokal pada *plantar aponeurosis* di kaki yang dilaporkan merupakan penyebab utama dari nyeri pada tumit bawah. Pasien dengan *plantar fasciitis* melaporkan nyeri pada *insertio plantar aponeurosis* pada *tuberculum medial* dari *calcaneus*. Ada beberapa faktor yang menjadi penyebab munculnya *plantar fasciitis*. Beberapa penelitian menduga adanya hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dan nyeri pada tumit yang meningkat. Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan antara lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode observasional analitik *cross sectional* dengan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 82 orang. Sampel pada penelitian ini adalah *sales promotion girl* di Ramayana yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Uji korelasi Spearman digunakan pada penelitian ini untuk menganalisis hubungan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*. Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman diperoleh nilai  $p = 0,321$  ( $p > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya tidak terdapat hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*. Serta nilai *correlation coefficient* didapatkan hasil  $-0,111$  yang berarti adanya hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *plantar fasciitis* berbanding terbalik dan kekuatan hubungan sangat lemah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* tidak meningkatkan risiko terjadinya *plantar fasciitis*.

**Kata kunci:** lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*, *plantar fasciitis*, SPG

**CORRELATION BETWEEN DECREASED ANKLE DORSIFLEXION RANGE OF MOTION WITH PLANTAR FASCIITIS IN SALES PROMOTION GIRLS AT RAMAYANA**

**ABSTRACT**

*Plantar fasciitis* is a local inflammatory condition of the *plantar aponeurosis* on feet that is reported as many factor of inferior heel pain. Patients with *plantar fasciitis* report pain on insertion of medial tubercle in *calcaneus*. There are several factors that cause *plantar fasciitis*. The previous research reported there are relationship between decreased of ankle dorsiflexion range of motion and increasing of heel pain. The objective from this research is to know what is the correlation between ankle dorsiflexion range of motion with risk of *plantar fasciitis*. The research method used is observational analytic cross sectional method with purposive sampling technique. The sample for this research are sales promotion girls in Ramayana with a total sample size is 82 person that matched with the inclusion and exclusion criteria. Based on the result of Spearman correlation test,  $p$  value =  $0,321$  ( $p > 0,05$ ) was obtained which means there was no correlation between the decreased ankle dorsiflexion range of motion with the risk of *plantar fasciitis*. The correlation coefficient value is  $-0,111$  which means the correlation between decreased ankle dorsiflexion range of motion with *plantar fasciitis* was inversely and had very weak correlation power. It can be concluded that decreased ankle dorsiflexion range of motion didn't increase the risk of *plantar fasciitis*.

**Key words:** range of motion dorsiflexion ankle, *plantar fasciitis*, SPG

**PENDAHULUAN**

*Plantar fasciitis* adalah nyeri yang disebabkan oleh iritasi degeneratif *insertion plantar fascia* pada bagian *medial* di *tuberositas calcaneus*<sup>1</sup>. Nyeri yang dirasakan bersifat lokal dan merupakan penyebab utama nyeri pada tumit bawah<sup>2</sup>. *Plantar fasciitis* merupakan salah satu penyakit degeneratif yang bersifat progresif<sup>3</sup>. Diperkirakan hampir 2 juta orang Amerika dirawat karena *plantar fasciitis* setiap tahunnya<sup>2</sup>. Dalam survei pre penelitian yang dilakukan pada bulan Januari-Maret 2015 di Klinik Fisioterapi Kalasan, Yogyakarta didapatkan bahwa keluhan nyeri tumit dan telapak kaki menempati posisi ketiga terbanyak sebelum nyeri pinggang bawah (*low back pain*) dan nyeri lutut. Terdapat 26 orang pasien yang mengeluh nyeri tumit, dimana 18 orang pasien terdiagnosis mengalami nyeri tumit akibat *plantar fasciitis*<sup>4</sup>. *Plantar fasciitis* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain indeks massa tubuh (IMT) berlebih pada individu non-atlet, kerja yang berhubungan dengan aktivitas *weight bearing*, dan *shock absorption* yang buruk<sup>3</sup>. Faktor anatomi yang mempengaruhi antara lain kelainan panjang tungkai, ketebalan bantalan tumit, peningkatan ketebalan *plantar fascia*, abnormalitas pada *arcus* di kaki, ketidakseimbangan otot, *calcaneal spur*, dan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*<sup>5</sup>. Penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dapat terjadi akibat beberapa faktor antara lain pemendekan pada *tendon Achilles* dan ketegangan otot *posterior* kaki bagian bawah<sup>6</sup>. Terapi yang dapat diberikan

pada pasien yang mengalami *plantar fasciitis* antara lain *tapping*, terapi es, serta terapi manual<sup>2</sup>. Selain itu juga dapat dilakukan pencegahan risiko terjadinya *plantar fasciitis* dengan latihan peningkatkan lingkup gerak sendi dorsofleksi ankle dan menurunkan berat badan<sup>1</sup>. Dimana salah satu hal yang dapat dilakukan untuk menurunkan berat badan adalah dengan memodifikasi gaya hidup<sup>7</sup>. Populasi pekerja yang menghabiskan sebagian besar waktu kerjanya dalam posisi berdiri berisiko lebih tinggi terkena *plantar fasciitis*<sup>2</sup>.

*Sales promotion girl* (SPG) dalam bekerja dituntut untuk terus berdiri lama dan menggunakan sepatu berhak tinggi (*high heels*) untuk tampil cantik dan menarik<sup>8</sup>. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2018 jumlah SPG di Provinsi Bali sebanyak 1.114.726 orang dimana selama lima tahun terakhir jumlah ini terus meningkat. Penggunaan sepatu berhak tinggi akan mengakibatkan terjadinya tekanan pada telapak kaki sehingga memicu nyeri pada tumit kaki serta menyebabkan pemendekan pada otot betis yang dapat memicu penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*<sup>8</sup>. Pemendekan tersebut akan menyebabkan keterbatasan *dorsofleksi ankle*, dimana penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* selama *heel strike* pada *gait cycle* akan menghasilkan peningkatan kompensasi pada *dorsofleksi* dari *midfoot*, yang kedepannya dapat menyebabkan penurunan *medial longitudinal arch* dan peningkatan beban pada *plantar fascia*<sup>9</sup>. Penelitian mengenai hubungan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *plantar fasciitis* dapat membantu dalam pencegahan serta penatalaksanaan terhadap penyakit *plantar fasciitis*, namun penelitian ini masih belum banyak dilakukan di Indonesia.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sullivan (2015) penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* berhubungan dengan orang yang mengalami nyeri pada kaki termasuk nyeri pada tumit bawah. Diperkirakan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* selama *stance phase* pada *gait cycle* akan menghasilkan peningkatan kompensasi pada *dorsofleksi* dari *midfoot*, yang kedepannya dapat menyebabkan penurunan *medial longitudinal arch* dan peningkatan beban pada *plantar fascia*<sup>9</sup>. Jika *tendon Achilles* memendek, terjadi keterbatasan pada *dorsofleksi ankle* yang akan menyebabkan *pronasi* berlebih pada kaki untuk mengkompensasi keterbatasan *dorsofleksi ankle* tersebut<sup>5</sup>. *Pronasi* berlebih pada kaki akan meningkatkan beban tarikan pada *plantar aponeurosis*. Dalam teori, semakin besar penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*, semakin besar beban pada *plantar fascia* sehingga meningkatkan risiko terjadinya *plantar fasciitis*<sup>2</sup>. Namun beberapa penelitian yang telah dilakukan di Indonesia hanya membahas tentang hubungan *plantar fasciitis* dengan IMT atau penggunaan alas kaki yang kurang tepat. Pada penelitian Sullivan (2015) dan Riddle (2003) juga meneliti faktor penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* bersamaan dengan faktor lainnya yang dapat menimbulkan bias pada hasil penelitian. Sehingga tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* terhadap *plantar fasciitis* dengan mengontrol beberapa variabel perancu antara lain IMT, usia, arkus kaki, dan *prolonged weight bearing*.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasional analitik *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Januari – Maret 2021 pada SPG di Ramayana Denpasar dan telah mendapatkan keterangan kelaikan etik nomor: 851/UN14.2.2.VII.14/LT/2020 oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar tertanggal 22 April 2020. Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 82 orang diambil dengan teknik *purposive sampling* serta sampel telah memenuhi kriteria inklusi yaitu rentan usia 27 – 37 tahun, IMT normal (18,5 – 25,0), arkus kaki normal, durasi bekerja (*prolonged weight bearing*) selama 8 jam, dan berkenan mengikuti penelitian dengan mengisi *informed consent*. Serta kriteria eksklusi yaitu pernah atau sedang menjalani tindakan operasi pada kaki, dan terdapat riwayat mengalami cedera pada kaki selain *plantar fasciitis*.

Variabel *independen* pada penelitian ini adalah lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* yang diukur dengan *goniometer* sedangkan variabel *dependen* pada penelitian ini adalah *plantar fasciitis* yang didiagnosis dengan pemeriksaan gejala dan pemeriksaan *windlass test* oleh fisioterapis. Variabel yang dikontrol yaitu IMT, usia, *prolonged weight bearing*, dan arkus kaki. Penelitian diawali dengan menjelaskan tujuan, manfaat dan tata cara penelitian dilanjutkan dengan pengambilan data sesuai kriteria inklusi dan eksklusi serta pengisian *informed consent*. Kemudian dilakukan dengan pengisian formulir identitas dan data subjek, pemeriksaan *windlass test* untuk memeriksa subjek dengan *plantar fasciitis* dan pemeriksaan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*. Hasil pemeriksaan *windlass test* dinyatakan positif jika pasien merasakan nyeri pada *insertion plantar fascia*. Pemeriksaan *windlass test* dilakukan dengan posisi pasien berdiri kemudian gerakan ekstensi secara pasif pada ibu jari kaki. Pengukuran lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dilakukan dengan *goniometer* dengan kategori normal 10° – 20°, menurun <10°, dan meningkat >20°. Pelaksanaan penelitian dilakukan secara *offline* dengan mengikuti protokol kesehatan pencegahan Covid-19 dengan menggunakan masker, menjaga jarak, menyediakan *hand sanitizer* dan menggunakan sarung tangan.

Hasil data kemudian dianalisis dengan menggunakan *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Analisis data yang dilakukan antara lain yaitu analisis univariat untuk mengetahui karakteristik umum sampel dan analisis bivariat dengan uji korelasi Spearman untuk melihat hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *plantar fasciitis*.

## HASIL

Dalam penelitian ini yang menjadi sampel adalah *sales promotion girls* (SPG) di Ramayana dengan rentang usia 27 – 37 tahun yang bersedia mengikuti penelitian. Frekuensi data pada usia, IMT dan arkus dijelaskan dengan analisis univariat. Berikut merupakan hasil analisis data pada penelitian ini.

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Usia, IMT dan Arkus

Variabel	Rerata	Simpang Baku
Usia Responden	30,48	3,605
Indeks Massa Tubuh	21,528	2,2060
Arkus Kaki	38,78	3,597

Pada Tabel 1. Dapat dilihat Usia pada penelitian ini termasuk dalam kategori usia dewasa dengan rentan 27 – 37 tahun. Rerata usia pada penelitian ini yaitu 30,48 dan simpang baku yaitu 3,605. Indeks massa tubuh pada penelitian ini dikontrol pada kategori normal menurut Kemenkes tahun 2019 yaitu dengan rentan 18,5 – 25,0 dan didapatkan rerata IMT pada penelitian ini yaitu 21,528 dan simpang baku yaitu 2,2060. Pada variabel arkus juga dikontrol dalam kategori normal dengan rentan  $31^{\circ} < 45^{\circ}$ . Rerata arkus yang didapat pada penelitian ini yaitu 38,78 dan simpang baku yaitu 3,597.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Lingkup Gerak Sendi *Dorsofleksi Ankle*

Lingkup Gerak Sendi <i>Dorsofleksi Ankle</i> ( $^{\circ}$ )	Frekuensi (n)	Persentase (%)
5	1	1,2
6	1	1,2
8	2	2,4
10	21	25,6
13	4	4,9
15	8	9,8
18	6	7,3
20	11	13,4
22	1	1,2
23	6	7,3
25	8	9,8
28	4	4,9
30	6	7,3
33	1	1,2
34	2	2,4
Total	82	100,0

Rentan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* pada penelitian ini antara 5 – 35 derajat dapat dilihat pada Tabel 2. Rentan normal lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* yaitu antara 10 – 20 derajat sehingga berdasarkan tabel tersebut lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* kategori menurun ada 4 orang, kategori normal ada 50 orang dan kategori meningkat ada 28 orang.

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Berdasarkan Diagnosis *Plantar Fasciitis*

Diagnosis <i>Plantar Fasciitis</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Non <i>Plantar Fasciitis</i>	71	86,6
<i>Plantar Fasciitis</i>	11	13,4
Total	82	100,0

Berdasarkan Tabel 3. sebanyak 11 (13,4 %) orang terdiagnosa mengalami *plantar fasciitis* dan sisanya sebanyak 71 (86,6%) orang tidak terdiagnosa mengalami *plantar fasciitis*.

Hasil analisis antara variabel *independen* yaitu penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* terhadap variabel *dependen* yaitu *plantar fasciitis* dengan menggunakan uji korelasi Spearman ditampilkan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.** Analisis Hubungan Penurunan Lingkup Gerak Sendi *Dorsofleksi Ankle* terhadap *Plantar Fasciitis*

Lingkup Gerak Sendi <i>Dorsofleksi Ankle</i>	Terdiagnosis <i>Plantar Fasciitis</i>	p	Koefisien Korelasi
Menurun	1 (9,1%)	0,321	-0,111
Normal	8 (72,7%)		
Meningkat	2 (18,2%)		
Total	11 (100%)		

Dapat dilihat pada Tabel 4. yang menampilkan hasil analisis hubungan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*, maka dilakukan pengujian dengan uji korelasi Spearman. Berdasarkan analisis tersebut didapatkan hasil *p value* 0,321 ( $p > 0,05$ ) sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima yang berarti tidak terdapat hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*. Namun nilai koefisien korelasi didapatkan hasil -0,111 yang berarti hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *plantar fasciitis* berbanding terbalik dan kekuatan hubungan sangat lemah.

## DISKUSI

### Karakteristik Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari - Maret 2021 dengan sampel dalam penelitian ini adalah *sales promotion girls* di Ramayana Denpasar. Sampel dipilih berdasarkan dengan kriteria inklusi dan eksklusi sesuai dengan jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 82 orang. Adapun rentan usia dalam penelitian ini yaitu 27 – 37 tahun. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebanyak 4 orang mengalami penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan nilai bekisar antara 5 – 8 derajat. Sebanyak 50 orang mendapatkan hasil pengukuran lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* kategori normal dengan nilai berkisar 10 – 20 derajat. Serta sebanyak 28 sampel mendapatkan hasil pengukuran dengan kategori meningkat dengan rentan nilai antara 22 – 35 derajat dapat dilihat pada tabel 2. Penemuan ini didukung oleh penelitian dari Indah Amin Sugiharti yang menemukan tidak adanya hubungan antara penggunaan *heels* dengan perubahan lingkup gerak sendi pada *ankle* pada karyawan di Matahari. Hal ini bertolak belakang dari teori yang menyatakan bahwa penggunaan *heels* akan merubah posisi *ankle* pada posisi *plantarfleksi* yang berisiko mengakibatkan kekauan dan pemendekan pada otot *gastrocnemius* dan *tendon Achilles*, dimana hal tersebut akan menyebabkan perubahan pada lingkup gerak sendi pada *ankle* khususnya *dorsofleksi ankle*<sup>10</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan sebanyak 11 (13,4%) orang terdiagnosa mengalami *plantar fasciitis* dan sebanyak 71 (86,6%) tidak terdiagnosa mengalami *plantar fasciitis*. Pada kategori lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* menurun terdapat sebanyak satu orang yang terdiagnosis *plantar fasciitis*. Pada kategori normal sebanyak delapan orang yang terdiagnosis *plantar fasciitis* dan pada kategori meningkat sebanyak dua orang yang terdiagnosis *plantar fasciitis*. Rendahnya jumlah sampel yang terdiagnosa *plantar fasciitis* pada SPG di Ramayana sejalan dengan teori penelitian dari Justin Sullivan pada tahun 2019 yang mengatakan terdapat sedikit bukti yang menyatakan durasi berdiri saat bekerja merupakan faktor risiko potensial untuk nyeri tumit bawah, sehingga dapat dikatakan hal tersebut tidak meningkatkan risiko SPG terkena *plantar fasciitis*. Serta dikatakan bahwa penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*, ketahanan pada *calf* dan stres tungkai bawah akibat pekerjaan tidak memainkan peran dalam *plantar fasciitis*. Faktor risiko tersebut harus ditemani oleh faktor presdiposisi struktural yang memberikan peranan penting dalam pembentukan nyeri tumit bawah<sup>11</sup>.

### Hubungan Penurunan Lingkup Gerak Sendi *Dorsofleksi Ankle* terhadap *Plantar Fasciitis*

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4 mengenai hubungan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis* ditemukan nilai *p* sebesar 0,321 ( $p > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima yang artinya tidak terdapat hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*. Namun pada penelitian ini didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar -0,111 yang berarti hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *plantar fasciitis* berbanding terbalik dan kekuatan hubungan sangat lemah. Hasil ini sesuai dengan penelitian dari Hadi Joshvaghani dkk yang menemukan bahwa tidak adanya perbedaan antara lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* pada grup *plantar fasciitis* dan grup kontrol ( $p=0.21$ ). Selain itu penelitian dari Damien B Irving dkk juga menemukan tidak adanya hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *chronic plantar heel pain* ( $p=0.088$ ). Hal ini berbanding terbalik dengan penemuan klinis pada umumnya yang menyatakan penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* merupakan faktor penyebab dari *chronic plantar heel pain*. Penelitian dari Michael B.Pohl dkk juga menemukan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* yang lebih besar pada grup *plantar fasciitis* dibandingkan dengan grup kontrol ( $p=0.02$ ) pada posisi *ekstensi* lutut.

Hasil tersebut dapat terjadi karena dikatakan bahwa penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* secara pasif memiliki sedikit efek atau tidak ada pengaruh pada bidang *frontal* di *rarefoot* selama *stance phase* dari *gait cycle*<sup>12</sup>. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian bahwa didapatkan adanya kompensasi *pronasi* berlebih pada *ankle* jika terjadi penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*<sup>2</sup>. Penelitian dari Hadi dan Farzad menjelaskan bahwa penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*, ketahanan pada *calf* dan stres tungkai bawah akibat pekerjaan tidak memainkan peran dalam *plantar fasciitis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko tersebut harus ditemani oleh faktor predisposisi struktural. Faktor presdiposisi struktural tersebut yaitu penebalan pada *plantar fascia* dan kehilangan elastisitas normal yang memberikan peranan penting pada pembentukan persisten nyeri tumit bawah<sup>10</sup>.

Pada pelaksanaan penelitian beberapa SPG mengeluh merasakan nyeri tumit bawah saat awal bekerja dan sudah tidak merasakan nyeri lagi saat ini. Hal ini kemungkinan disebabkan karena terjadinya proses penyembuhan pada *plantar fascia*. Fase inflamasi dimulai pada 6 - 8 jam setelah cedera pada jaringan lunak dan mencapai reaksi maksimal antara 1 - 3 hari dan sembuh dalam beberapa minggu. Fase proliferasi dimulai pada 24 - 48 jam setelah cedera dan dilanjutkan dengan fase *remodelling* yang dimulai pada puncak fase proliferasi<sup>13</sup>. Hal ini yang diduga dapat menyebabkan SPG sudah tidak merasakan keluhan nyeri kembali. Serta prognosis pada pasien dengan *plantar fasciitis* umumnya baik, sebanyak 77.5% orang dengan *plantar fasciitis* melaporkan penurunan gejala setelah dilakukan pengobatan<sup>14</sup>.

Kelemahan pada penelitian ini adalah aktifitas fisik sampel tidak dikontrol oleh peneliti. Dimana aktifitas fisik dapat mempengaruhi kondisi sampel penelitian. Peneliti juga tidak mengeksklusi SPG yang mungkin mendatangi dokter atau fisioterapis untuk mengurangi rasa nyeri mereka. Selain itu juga adanya ketidakseimbangan sebaran sampel pada variabel lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle*, dimana jumlah sampel yang mengalami penurunan lingkup gerak sendi

*dorsofleksi ankle* lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah sampel yang memiliki nilai lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* normal atau meningkat. Serta penegakkan diagnosis *plantar fasciitis* bisa menggunakan *ultrasonography* untuk penegakkan diagnosis yang lebih akurat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji korelasi Spearman, didapatkan hasil  $p = 0,321$  yang artinya tidak terdapat hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan risiko terjadinya *plantar fasciitis*. Namun nilai koefisien korelasi didapatkan hasil  $-0,111$  yang berarti hubungan antara penurunan lingkup gerak sendi *dorsofleksi ankle* dengan *plantar fasciitis* berbanding terbalik dan kekuatan hubungan sangat lemah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Young C. In theClinic In the Clinic Plantar Fasciitis Prevention Treatment Tool Kit CME Questions. American College of Physicians. 2012.
2. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for plantar fasciitis: A matched case-control study. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2003;85(5):872–7.
3. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel pain - Plantar fasciitis: Revision 2014. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014;44(11):A1–33.
4. Hendarto D. Efek Active Stretching Otot Plantar Flexor Ankle Naskah Publikasi Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mendapatkan Gelar Sarjana Fisioterapi Disusun Oleh : Donny Hendarto J 120 131 035 Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan [Internet]. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2015. Available from: <http://eprints.ums.ac.id/38550/1/02>. Naskah Publikasi.pdf
5. McNamee MJ. Analysis Of Plantar Fasciitis Risk Factors Among Intercollegiate And Recreational Runners: A Matched Case-Control Study. Texas State University; 2016.
6. McNeill W, Silvester M. Plantar heel pain. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(1):205–11.
7. Juhanna, I.V; Adiatmika, I.P.G; Purnawati, S; Adiputra LMISH. Pelayanan pemeriksaan kesehatan, pengobatan gratis, dan sosialisasi pelatihan fisik bagi masyarakat di banjar celuk desa panjer denpasar. *Bul Udayana Mengabdikan* [Internet]. 2020;19:438–43. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jum/article/view/65024>
8. Suryakencanawati, AASI; Andayani, NLN; Dwi Prmayanti I. Hubungan Tinggi Hak Sepatu Terhadap Kasus Nyeri Plantaris Pada Karyawan Wanita Yang Bekerja Di Mds. 2015;
9. Sullivan J, Burns J, Adams R, Pappas E, Crosbie J. Musculoskeletal and activity-related factors associated with plantar heel pain. *Foot Ankle Int*. 2015;36(1):37–45.
10. Sugiharti IA. Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Bacillus cereus Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember. 2017.
11. Ghotbi Joshvaghan H, Omid-Kashani F. Plantar Fasciitis Risk Factors in Normal Population. *Biosci Biotechnol Res Asia*. 2018;15(2):427–30.
12. Irving DB, Cook JL, Young MA, Menz HB. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: A matched case-control study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:1–8.
13. Hellinckx B. Soft Tissue Healing [Internet]. Physiopedia. 2021 [cited 2021 May 1]. Available from: [https://www.physio-pedia.com/Soft\\_Tissue\\_Healing#:~:text=Soft tissue healing is defined,the next stage of healing](https://www.physio-pedia.com/Soft_Tissue_Healing#:~:text=Soft tissue healing is defined,the next stage of healing).
14. Hansen L, Krogh TP, Ellingsen T, Bolvig L, Fredberg U. Long-Term Prognosis of Plantar Fasciitis: A 5- to 15-Year Follow-up Study of 174 Patients With Ultrasound Examination. *Orthop J Sport Med*. 2018;6(3):1–9.



UNIVERSITAS UDAYANA

SEKRETARIAT

Gedung Fisioterapi Lantai 1  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Udayana

Jl. P.B. Sudirman, 80232, Denpasar

Telp. (0361) 222510 ext. 425

Fax. (0361) 246656

E-mail : [jurnalfisioterapi@unud.ac.id](mailto:jurnalfisioterapi@unud.ac.id)

MI  FI

MAJALAH ILMIAH FISIOTERAPI INDONESIA



9 772303 192003



9 772722 044822