

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

M I F I

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

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

Mitra Bestari

1. Dr. dr. Agung Wiwiek Indrayani, S. Ked., M. Kes.
(Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
2. Ftr. Ari Wibawa, S.St.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
3. Ni Luh Nopi Andayani, SSt.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
4. Putu Ayu Sita Saraswati, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
5. Ftr. Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi, SSt.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
6. I Putu Gde Surya Adhitya, S.Ft., M.Fis., Phd.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
7. Ftr. Made Hendra Satria Nugraha, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
8. Ftr. Gede Parta Kinandana, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
9. Ftr. Ni Komang Ayu Juni Antari, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
10. M. Widnyana, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
11. Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
12. Sayu Aryantari Putri Thanaya, S.Ft., M.Sc.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
13. I Putu Yudi Pramana Putra, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
14. Ftr. I Gede Eka Juli Prasana, S.Ft., M.Fis.
(Rumah Sakit Umum Bhakti Rahayu, Denpasar)

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

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

MIFI

Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia Vol 10 No 2 (2022)

DEWAN REDAKSI	i-i
DAFTAR ISI	ii-ii
PELATIHAN YOGA MEMPENGARUHI VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL PADA WANITA USIA 40-55 TAHUN	64-67
PERSENTASE LEMAK TOTAL TUBUH DAN LINGKAR PERUT TERHADAP TEKANAN DARAH PADA WANITA USIA 35-54 TAHUN DI DESA DAUH PURI KLOD	68-73
LINGKAR PINGGANG DENGAN TINGKAT KONSUMSI OKSIGEN MAKSIMAL PADA MAHASISWA FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	74-78
MEDIAL LONGITUDINAL ARCH (MLA) TERHADAP KELINCAHAN ATLET BASKET ANAK DI DENPASAR	79-83
DURASI MEJEJAITAN DENGAN KEJADIAN DE QUERVAIN SYNDROME PADA PEDAGANG BANTEN DI KOTA DENPASAR	84-88
POSISI DUDUK MENGEMUDI DENGAN KEJADIAN FORWARD HEAD POSTURE PADA SOPIR BUS RAPID TRANSIT DI PROVINSI BALI	89-94
PENGGUNAAN HIGH HEELS DENGAN SUDUT QUADRICEPS DAN RISIKO TERJADINYA PENURUNAN FUNGSIONAL SENDI LUTUT PADA SALES PROMOTION GIRL DI DENPASAR	95-101
POSTUR KERJA DENGAN KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PERAJIN TANAH LIAT	102-106
TIGHTNESS OTOT UPPER TRAPEZIUS DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA KANTOR	107-113
STATUS MENOPAUSE DENGAN KEJADIAN NYERI PUNGGUNG BAWAH NON-SPEKIFIK PADA WANITA USIA 45-55 TAHUN	114-118
KEKUATAN OTOT PUNGGUNG BAWAH DAN FLEKSIBILITAS PERGELANGAN KAKI DENGAN KECEPATAN TENDANGAN AP HURIGI PADA ATLET TAEKWONDO	119-125
WILLIAMS FLEXION EXERCISES DAN CORE STABILITY EXERCISES MENURUNKAN TINGKAT DISABILITAS PUNGGUNG BAWAH PEMBATIK DENGAN MYOGENIC LOW BACK PAIN	126-130

DEWAN REDAKSI

Ketua Redaksi

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

Mitra Bestari

1. Dr. dr. Agung Wiwiek Indrayani, S. Ked., M. Kes.
(Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
2. Ftr. Ari Wibawa, S.St.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
3. Ni Luh Nopi Andayani, SSt.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
4. Putu Ayu Sita Saraswati, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
5. Ftr. Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi, SSt.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
6. I Putu Gde Surya Adhitya, S.Ft., M.Fis., Phd.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
7. Ftr. Made Hendra Satria Nugraha, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
8. Ftr. Gede Parta Kinandana, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
9. Ftr. Ni Komang Ayu Juni Antari, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
10. M. Widnyana, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
11. Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
12. Sayu Aryantari Putri Thanaya, S.Ft., M.Sc.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
13. I Putu Yudi Pramana Putra, S.Ft., M.Fis.
(Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana)
14. Ftr. I Gede Eka Juli Prasana, S.Ft., M.Fis.
(Rumah Sakit Umum Bhakti Rahayu, Denpasar)

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

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

MIFI

Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia Vol 10 No 2 (2022)

DEWAN REDAKSI	i-i
DAFTAR ISI	ii-ii
PELATIHAN YOGA MEMPENGARUHI VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL PADA WANITA USIA 40-55 TAHUN	64-67
PERSENTASE LEMAK TOTAL TUBUH DAN LINGKAR PERUT TERHADAP TEKANAN DARAH PADA WANITA USIA 35-54 TAHUN DI DESA DAUH PURI KLOD	68-73
LINGKAR PINGGANG DENGAN TINGKAT KONSUMSI OKSIGEN MAKSIMAL PADA MAHASISWA FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	74-78
MEDIAL LONGITUDINAL ARCH (MLA) TERHADAP KELINCAHAN ATLET BASKET ANAK DI DENPASAR	79-83
DURASI MEJEJAITAN DENGAN KEJADIAN DE QUERVAIN SYNDROME PADA PEDAGANG BANTEN DI KOTA DENPASAR	84-88
POSISI DUDUK MENGEMUDI DENGAN KEJADIAN FORWARD HEAD POSTURE PADA SOPIR BUS RAPID TRANSIT DI PROVINSI BALI	89-94
PENGGUNAAN HIGH HEELS DENGAN SUDUT QUADRICEPS DAN RISIKO TERJADINYA PENURUNAN FUNGSIONAL SENDI LUTUT PADA SALES PROMOTION GIRL DI DENPASAR	95-101
POSTUR KERJA DENGAN KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PERAJIN TANAH LIAT	102-106
TIGHTNESS OTOT UPPER TRAPEZIUS DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA KANTOR	107-113
STATUS MENOPAUSE DENGAN KEJADIAN NYERI PUNGGUNG BAWAH NON-SPEKIFIK PADA WANITA USIA 45-55 TAHUN	114-118
KEKUATAN OTOT PUNGGUNG BAWAH DAN FLEKSIBILITAS PERGELANGAN KAKI DENGAN KECEPATAN TENDANGAN AP HURIGI PADA ATLET TAEKWONDO	119-125
WILLIAMS FLEXION EXERCISES DAN CORE STABILITY EXERCISES MENURUNKAN TINGKAT DISABILITAS PUNGGUNG BAWAH PEMBATIK DENGAN MYOGENIC LOW BACK PAIN	126-130

PELATIHAN YOGA MEMPENGARUHI VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL PADA WANITA USIA 40-55 TAHUN

Anak Agung Istri Dinda Pradnyaningrum^{1*}, Made Hendra Satria Nugraha², Ari Wibawa³, Ni Nyoman Ayu Dewi⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,3}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

⁴Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: gung.gekdinda@gmail.com

Diajukan: 26 Juni 2021 | Diterima: 1 Juli 2021 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p01>

ABSTRAK

Pendahuluan: Usia 40-55 disebut usia pertengahan untuk menyiapkan diri agar tetap sehat dan bugar dalam memulai proses penuaan. Seiring bertambahnya usia, fungsi organ pada tubuh menjadi menurun, terutama pada wanita. Wanita memiliki komposisi tubuh, kapasitas paru dan kekuatan otot 15-25% lebih rendah dibandingkan pria. Volume Oksigen Maksimal (VO_2 max) merupakan salah satu komponen dari *Cardiorespiratory Fitness* yang harus di jaga sehingga dituntut untuk rajin berolahraga. Latihan fisik yang dapat mempengaruhi VO_2 max yaitu dengan latihan yoga.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasi analitik *cross-sectional* yang dilakukan pada Desember 2020 – Maret 2021 dengan teknik *total sampling* dan jumlah sampel sebanyak 60 responden yakni 30 responden yang sudah mengikuti pelatihan yoga Hatha minimal selama 1 bulan dan 30 responden yang tidak mengikuti pelatihan yoga. Volume Oksigen Maksimal (VO_2 max) diukur dengan *Six Minute Walking Test* (6MWT).

Hasil: Uji hipotesis menggunakan *Chi Square Test* untuk menilai hubungan pelatihan yoga dan Volume Oksigen Maksimal (VO_2 max) yang didapatkan hasil nilai p 0,001. VO_2 Max bernilai baik pada kelompok yang telah mengikuti pelatihan yoga yaitu 27 orang (45%) dan kelompok yang tidak mengikuti pelatihan yoga sebanyak 4 orang (6,7%).

Simpulan: Pada penelitian ini dapat disimpulkan terdapat hubungan antara pelatihan yoga dan Volume Oksigen Maksimal (VO_2 max) pada wanita usia 40-55 tahun.

Kata Kunci: *cardiorespiratory fitness*, pelatihan yoga, VO_2 max

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa usia 40-55 tahun termasuk kedalam kriteria usia pertengahan (*middle age*). Usia tersebut sangat efektif untuk perlunya menyiapkan diri agar tetap sehat dan bugar karena masa itulah proses penuaan (*aging process*) dimulai. Semakin bertambahnya usia maka fungsi organ juga mengalami penurunan, terutama pada wanita. Hal ini dikarenakan wanita memiliki komposisi tubuh, kapasitas paru-paru dan kekuatan otot 15-25% lebih rendah dibandingkan pria. Ciri-ciri perubahan fisik yang akan terjadi yakni perubahan pada sistem kardiorespirasi, sistem metabolik dan sistem muskuloskeletal. Maka, kesehatan tubuh perlu tetap dijaga dengan berolahraga secara rutin dan teratur agar tetap sehat dan bugar.¹

Cardiorespiratory Fitness (CRF) adalah kebugaran kardiorespirasi dimana suatu kemampuan sistem pernapasan untuk mengirimkan oksigen ke otot selama melakukan aktivitas fisik.² CRF adalah kemampuan jantung dan paru-paru secara kolektif untuk mengangkut dan memberikan oksigen yang memadai dan kemampuan tubuh untuk memanfaatkan oksigen maksimum selama bekerja sehingga kinerja kerja dapat bertahan lebih lama dengan kekuatan maksimal.² Volume Oksigen Maksimal (VO_2 max) adalah jumlah oksigen yang diproses oleh tubuh saat melakukan kegiatan.³ VO_2 max ialah salah satu bagian untuk mengukur kebugaran sistem kardiorespirasi. Tinggi rendahnya VO_2 max seseorang erat kaitannya dengan kemampuan seseorang melakukan aktivitas. Semakin tinggi nilai VO_2 max seseorang, maka semakin tinggi tingkat kebugaran dan tingkat kelelahannya semakin rendah.⁴

Salah satu latihan fisik yang dapat mempengaruhi VO_2 max seseorang yaitu dengan latihan yoga.⁵ Yoga merupakan latihan yang menggabungkan serangkaian latihan fisik dan diiringi dengan teknik pernapasan dan meditasi sebagai intervensi pikiran dalam tubuh serta dipercaya dapat membantu memperbaiki kualitas VO_2 max serta didefinisikan sebagai latihan peregangan lembut, latihan kontrol pernapasan sebagai intervensi pikiran dan tubuh.⁶ Yoga membantu dalam pengembangan dan peningkatan kekuatan, stamina, daya tahan, kebugaran, dan memberdayakan diri sendiri dengan peningkatan konsentrasi, ketenangan, kedamaian serta kesejahteraan lahir dan batin.⁷

Penelitian sebelumnya dilakukan di India tahun 2016 oleh Sree mengatakan bahwa ketidakaktifan fisik menyebabkan penurunan VO_2 max. Penelitian tersebut mendapatkan hasil bahwa latihan yoga secara teratur akan meningkatkan asupan oksigen (VO_2 max).⁵ Hingga saat ini masih sedikit penelitian yang meneliti mengenai hubungan pelatihan yoga dan VO_2 max di Bali. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk membuktikan hubungan pelatihan yoga dan volume oksigen maksimal (VO_2 max) pada wanita usia 40-55 tahun.

METODE

Penelitian ini telah lulus kelaikan etik dengan No. 338/UN14.2.2.VII.14/LT/2021 dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2020-Maret 2021 di Desa Paksewali Klungkung dengan menerapkan protokol kesehatan untuk mencegah penularan Covid-19 seperti masker, faceshield dan menjaga jarak saat melakukan wawancara kepada responden. Sampel penelitian sebanyak 60 sampel. 30 sampel telah mengikuti pelatihan yoga minimal 1 bulan dan 30 sampel tidak mengikuti pelatihan yoga. Sampel penelitian yaitu wanita usia 40-55 tahun yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dengan menggunakan *total sampling*. Adapun kriteria inklusi untuk kelompok yang mengikuti pelatihan yoga meliputi: (1) Sukarela menjadi responden penelitian, (2) Responden sehat, tidak pernah terdiagnosa penyakit jantung dan hipertensi dinilai dengan kuisioner PAR-Q, (3) Nilai IMT <25kg/m², (4) Telah mengikuti pelatihan yoga secara teratur minimal 1 bulan. Selain itu, adapun kriteria inklusi untuk kelompok yang tidak mengikuti pelatihan yoga yakni: (1) Sukarela menjadi responden penelitian, (2) Responden sehat, tidak pernah terdiagnosa penyakit jantung dan hipertensi dinilai dengan kuisioner PAR-Q, (3) Nilai IMT <25kg/m². Sementara, kriteria eksklusi meliputi: responden memiliki riwayat penyakit jantung dan hipertensi berdasarkan diagnosis dokter serta hasil wawancara dengan kuisioner PAR-Q.

Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu Volume Oksigen Maksimal (VO₂ max), variabel independennya adalah pelatihan yoga. VO₂ max diukur dengan 6MWT (*Six Minute Walking Test*). Penelitian ini menggunakan SPSS untuk melakukan analisis univariat sehingga mengetahui distribusi frekuensi karakteristik responden dan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan pelatihan yoga dan VO₂ max melalui *Uji Chi Square* dengan tingkat signifikansi yang digunakan yaitu (p<0,05).

HASIL

Karakteristik responden penelitian ini melibatkan 60 responden wanita berusia 40-55 tahun. Dimana 30 responden merupakan kelompok responden yang telah mengikuti pelatihan yoga minimal 1 bulan dan 30 responden merupakan kelompok yang tidak mengikuti pelatihan yoga. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden di Desa Paksewali, Klungkung

Keterangan	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
40-45	21	35
46-50	24	40
>50	15	25
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Normal	49	81,7
<i>Overweight</i>	11	18,3
Tingkat Aktivitas Fisik		
Ringan	11	18,4
Sedang	42	70
Berat	7	11,6
Volume Oksigen Maksimal (VO ₂ Max)		
Baik	31	51,7
Buruk	29	48,3

Berdasarkan Tabel 1. menyatakan bahwa responden terbanyak berusia 46-50 tahun yaitu sebesar 40%, usia 40-45 tahun sebanyak 21 orang (35%), sedangkan minoritas responden yaitu pada usia >50 tahun sebanyak 15 orang atau sebesar 25%. Pada kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) diketahui bahwa responden memiliki IMT normal yaitu sebanyak 49 orang (81,7%), sedangkan kategori *overweight* yaitu sebesar 18,3 % atau sebanyak 11 orang. Pada kategori tingkat aktivitas fisik menunjukkan responden yang memiliki tingkat aktivitas fisik ringan sebanyak 11 orang (18,4%), tingkat aktivitas sedang sebanyak 42 orang (70%) dan aktivitas fisik berat sebanyak 7 orang (11,6%). Pada kategori Volume Oksigen Maksimal (VO₂ Max) responden yang tergolong memiliki VO₂ max baik sebanyak 31 orang (51,7%) sedangkan responden yang memiliki VO₂ max buruk yaitu sebanyak 29 orang (48,3%).

Tabel 2. Hubungan Pelatihan Yoga dan Volume Oksigen Maksimal (VO₂max)

Kelompok	Volume Oksigen Maksimal (VO ₂ Max)		Total	p
	Baik	Buruk		
Yoga	27 (45,0%)	3 (5,0%)	30 (50%)	0,001
Tidak Yoga	4 (6,7%)	26 (43,3%)	30 (50%)	

Untuk mengetahui hubungan antara pelatihan yoga dan VO₂ max, maka dilakukan uji *Chi Square Test*. Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa adanya hubungan antara pelatihan yoga dan VO₂ max pada wanita usia 40-55 tahun (p=0,001) di Desa Paksewali, Klungkung.

DISKUSI

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan di Desa Paksewali Klungkung, tepatnya pada bulan Desember 2020-Maret 2021 dengan menggunakan 60 responden wanita berusia 40-55 tahun. Dimana 30 responden merupakan kelompok responden yang telah mengikuti pelatihan yoga minimal 1 bulan dan 30 responden merupakan kelompok yang tidak mengikuti pelatihan yoga. Responden yang terkumpul telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel disesuaikan dengan hasil perhitungan besaran sampel dan dilakukan dengan menggunakan teknik *total sampling*. Karakteristik lainnya yang dikaji adalah usia, IMT, tingkat aktivitas fisik dan VO_2 max. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden yaitu pada usia 46-50 tahun. Berdasarkan IMT responden terbanyak memiliki nilai IMT normal. Berdasarkan tingkat aktivitas fisik pada seluruh responden terbanyak yaitu memiliki tingkat aktivitas fisik sedang. Berdasarkan penilaian VO_2 max bernilai baik lebih banyak terdapat pada responden yang telah ikut dalam pelatihan yoga dibandingkan dengan responden yang tidak ikut dalam pelatihan yoga.

Pada penelitian ini aktivitas fisik ringan tidak menghasilkan nilai VO_2 max yang baik. Sedangkan pada tingkat aktivitas fisik sedang dan berat dapat menghasilkan nilai VO_2 max yang baik. VO_2 max seseorang erat kaitannya dengan tingkat aktivitas fisik. Tinggi rendahnya VO_2 max seseorang berhubungan dengan kemampuan beraktivitas seseorang. Aktivitas fisik dapat meningkatkan proses metabolik dalam tubuh lalu mengakibatkan penurunan pH. Selanjutnya hemoglobin (Hb) akan melepas oksigen lebih besar sehingga dapat meningkatkan pengangkutan oksigen ke otot maka menyebabkan adanya peningkatan daya tahan otot yang menyebabkan terjadinya peningkatan penyerapan VO_2 max pada tubuh.

Hubungan Pelatihan Yoga dan Volume Oksigen Maksimal (VO_2 max)

Analisis bivariat dengan *Chi Square Test* ditemukan nilai p sebesar 0,001 dimana $p < 0,05$. Kelompok yang mengikuti pelatihan yoga memiliki nilai VO_2 max bernilai baik sebanyak 45% sedangkan VO_2 max bernilai baik hanya sebanyak 6,7% pada kelompok yang tidak mengikuti pelatihan yoga. Ditemukannya penelitian sebelumnya yang serupa. Hal tersebut terdapat pada penelitian Ha menunjukkan efek yoga pada penyerapan oksigen maksimal bahwa pelatihan yoga menyebabkan adanya peningkatan daya tahan otot sehingga terjadi peningkatan VO_2 max pada tubuh yang menghasilkan kebugaran dan kekuatan otot. Selain itu, dapat memperlancar aliran vena dan aliran darah yang kaya oksigen ke bagian tubuh lainnya serta meningkatkan konsumsi maksimum dan pemanfaatan oksigen selama melakukan aktivitas.⁸

Penelitian Mumtaz menunjukkan hasil $p = 0,000$ bahwa terciptanya aliran darah dan tekanan kadar hemoglobin (Hb) yang meningkat saat melakukan latihan yoga. Selain itu, adanya peningkatan sel darah merah mengandung oksigen dan mengalir ke semua sel tubuh sehingga meningkatkan pengiriman oksigen ke otot.⁹ Latihan yoga gerakannya tergolong kedalam gerakan sederhana, seperti mempelajari dasar gerakan yoga, pengantar yoga dan teknik pernapasan sehingga mampu meningkatkan penyerapan oksigen secara maksimum selama latihan.¹⁰

Penelitian Sree menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil VO_2 max. Rata-rata nilai VO_2 max sebelum melakukan latihan yoga sebesar 31,03 dan setelah melakukan latihan yoga menunjukkan hasil sebesar 38,46. Berlatih yoga membantu dalam kelenturan persendian, menguatkan tulang dan otot, menstimulasi sirkulasi darah, meningkatkan asupan oksigen (VO_2 max) dan energi kedalam tubuh yang akan memperbaharui dan merevitalisasi sel-sel tubuh, serta meningkatkan energi dalam tubuh.⁵

Memiliki kapasitas VO_2 max yang baik dapat meningkatkan kebugaran. Maka seseorang dituntut melakukan aktivitas fisik salah satunya yakni melakukan pelatihan yoga. Latihan yoga menyebabkan adanya peningkatan daya tahan otot dan kontrol yang baik atas otot interkostalis sehingga terjadinya peningkatan VO_2 max pada tubuh.¹¹ Selain itu menghasilkan kebugaran, fleksibilitas fisik, kekuatan otot dan dapat meningkatkan aliran darah yang mengandung oksigen keseluruh bagian tubuh sehingga pemanfaatan dan penyerapan oksigen saat beraktivitas menjadi lebih baik.⁸

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka terdapat hubungan yang signifikan antara pelatihan yoga dan volume oksigen maksimal (VO_2 max) pada wanita usia 40-55 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

1. Naftali AR, Ranimpi YY, Anwar MA. Kesehatan Spiritual dan Kesiapan Lansia dalam Menghadapi Kematian. *Bul Psikol.* 2017;25(2):124–35.
2. Bauri R, Biswas M, Ghosh SS. Effect of yoga on VO_2 max and anaerobic power of secondary school boys. 2016;3(3):75–8.
3. Lestari KDP, Wahyuni N, Nugraha MHS, Tianing NW. Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persentase Lemak Total Tubuh Dan Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Volume Oksigen Maksimal Pada Remaja Putri Di Denpasar Selatan. *Maj Ilm Fisioter Indones.* 2020;8(1):49.
4. Uadhan VD, Wankhede SG, Phatale SR. Effect of yoga on cardio-respiratory health markers: Physical fitness index and maximum oxygen consumption (VO_2 Max). *J Clin Diagnostic Res.* 2018;12(8):CC21–3.
5. Sree P, Reddy LR. Estimation of VO_2 max before and after Yoga Training in Healthy female Medical Students. 2016;4:3665–8.
6. Akhtar PM, Bhusari A, Akhtar M. Comparison of Aerobic Capacity and Current Levels of Physical Activity in Yoga Practitioners and Healthy Non-Exercising Individuals. 2018;6(3):1–5.
7. Adnyani NM. Kerja Anatomi Tubuh dalam Yoga Asana. *J Yoga Dan Kesehat.* 2020;1(1):38.
8. Ha MS, Baek YH, Kim JW, Kim DY. Effects of yoga exercise on maximum oxygen uptake, cortisol level, and creatine kinase myocardial band activity in female patients with skeletal muscle pain syndrome. *J Phys Ther Sci.*

2015;27(5):1451–3.

9. Mumtaz M, Handayani S. Hubungan Kapasitas Vital Paru dan Kadar Hemoglobin dengan VO 2 Maksimum pada Orang Yang Melakukan Yoga Correlation between Forced Vital Capacity and Hemoglobin to VO 2 Maximum on People with Yoga Practice. 2016;5(1):14–22.
10. Meshram K, Biswas D, Mishra V, Meshram A, Ambad R, Meshram H, et al. “Effect of yogic exercise module on aerobic capacity in young adult males -A study in central India.” Eur J Mol Clin Med. 2021;8(1):166–73.
11. Lau C, Yu R, Woo J. Effects of a 12-week hatha yoga intervention on metabolic risk and quality of life in Hong Kong Chinese adults with and without metabolic syndrome. PLoS One. 2015;10(6).



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PERSENTASE LEMAK TOTAL TUBUH DAN LINGKAR PERUT TERHADAP TEKANAN DARAH PADA WANITA USIA 35-54 TAHUN DI DESA DAUH PURI KLOD

Ni Nengah Vindia Herinasari^{1*}, Ari Wibawa², Made Hendra Satria Nugraha³, I Putu Yudi Pramana Putra⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,3,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: herinasari16@gmail.com

Diajukan: 27 Juni 2021 | Diterima: 4 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p02>

ABSTRAK

Pendahuluan: Tekanan darah merupakan faktor penting dalam sistem sirkulasi dan salah satu parameter klinis yang paling sering diukur. Tekanan darah diatas normal disebut hipertensi yang merupakan penyakit yang sering ditemukan. Salah satu faktor risiko hipertensi yaitu obesitas. Obesitas didefinisikan sebagai kondisi akumulasi lemak abnormal atau berlebihan dalam jaringan adiposa.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian obeservasional analitik yang menggunakan desain *cross-sectional*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *consecutive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 67 orang.

Hasil: Dari analisis data menggunakan uji *PEarson* didapatkan tidak ada hubungan yang signifikan antara persentase lemak total tubuh dengan tekanan darah ($p > 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,091. Terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar perut dengan tekanan darah ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi 0,275. Dan dilakukan analisis multivariat regresi linear ganda didapatkan ada hubungan yang signifikan antara persentase lemak total tubuh dan lingkar perut terhadap tekanan darah dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($3,46 > 3,15$) atau $p < 0,05$. Persentase lemak total tubuh dan lingkar perut secara parsial mendapatkan hasil yang berbeda. Persentase lemak total tubuh tidak berhubungan secara signifikan ($p > 0,05$) dengan $T_{hitung} < T_{tabel}$ ($-1,251 < 1,999$), sedangkan lingkar perut berhubungan secara signifikan ($p < 0,05$) dengan $T_{hitung} > T_{tabel}$ ($2,517 > 1,999$).

Simpulan: Persentase lemak total tubuh tidak berhubungan dengan tekanan darah, lingkar perut berhubungan dengan tekanan darah pada, persentase lemak total tubuh dan lingkar perut secara bersama – sama berhubungan dengan tekanan darah.

Kata Kunci: persentase lemak total tubuh, lingkar perut, tekanan darah

PENDAHULUAN

Tekanan darah merupakan faktor penting dalam sistem sirkulasi. Tekanan darah merupakan salah satu parameter klinis yang paling sering diukur. Nilai tekanan darah adalah penentu utama keputusan terapeutik.¹ Tekanan darah dikatakan normal jika tekanan darah sistolik < 120 mmHg dan diastolik < 80 mmHg.² Tekanan darah memiliki sifat yang dinamis yaitu dapat secara terus-menerus berubah. Tekanan darah diatas normal disebut hipertensi, sedangkan tekanan darah dibawah normal disebut hipotensi. Hipertensi adalah salah satu penyakit yang paling sering ditemukan, satu dari tiga pasien dalam praktik kedokteran primer menderita hipertensi. Hipertensi merupakan faktor risiko gagal ginjal akut, *stroke*, infark miokard, dan bahkan kematian.³ Berdasarkan riset kesehatan dasar pada tahun 2013, menunjukkan bahwa secara nasional sebanyak 25,8% penduduk Indonesia menderita hipertensi. Jika penduduk Indonesia sebesar 252.124.458 jiwa maka terdapat 65.048.110 jiwa yang menderita hipertensi.⁴ Dalam studi meta analisis mencakup 61 studi observasional prospektif pada 1 juta pasien, ditemukan bahwa penurunan rata - rata tekanan darah sistolik sebesar 2 mmHg dapat menurunkan risiko mortalitas akibat *stroke* sebesar 10 % dan menurunkan risiko mortalitas akibat penyakit jantung iskemik sebesar 7%.³ Hipotensi ditandai dengan tekanan darah sistolik yang menetap dibawah 90 mmHg. Keadaan ini dapat terjadi akibat gagal jantung, selain itu dapat juga disebabkan oleh hipovolemia, gangguan irama atau komplikasi mekanis. Bila berlanjut, hipotensi dapat menyebabkan berkurangnya *output* urin, nekrosis tubuler akut, dan gangguan ginjal.⁵ Prevalensi hipotensi arteri, berkisar antara 0,6% sampai 29% di antara orang dewasa dan 3% sampai 21% di antara anak-anak. Prevalensinya meningkat seiring bertambahnya usia. Wanita menderita hipotensi arteri lebih sering dibandingkan laki-laki.⁶

Salah satu faktor risiko meningkatnya tekanan darah yaitu obesitas. Obesitas adalah penyebab utama sindrom metabolik, salah satunya adalah hipertensi.⁷ Prevalensi penduduk Indonesia mengalami obesitas sebesar 15,4%. Prevalensi obesitas pada wanita dewasa (>18 tahun) mengalami peningkatan sebesar 18,1% dari tahun 2007, dari 13,9% menjadi 32,9%.² Salah satu jenis obesitas yaitu obesitas sentral, yang disebabkan oleh penumpukan lemak pada abdomen (lemak viseral). Prevalensi obesitas sentral pada penduduk indonesia berusia 25 – 65 tahun yaitu sebesar 48,5%. Prevalensi obesitas sentral pada wanita yaitu sebesar 56,3% dan lebih tinggi dibandingkan laki – laki yaitu sebesar 43,7%. Peningkatan obesitas sentral cenderung mulai tampak pada usia 35 – 54 tahun. Wilayah tempat tinggal

juga berpengaruh terhadap kejadian obesitas, presentase obesitas di perkotaan lebih tinggi dibandingkan di pedesaan. Hal tersebut dikarenakan pembangunan ekonomi dan sosial yang lebih cepat, sehingga meningkatkan pendapatan masyarakat, mengubah kebiasaan makan, serta terdapat pola kerja *shift* dan penurunan tingkat aktivitas fisik.⁷ Pekerja *shift* memiliki risiko lebih tinggi daripada pekerja non-*shift*. Pekerja *shift* malam memiliki risiko 28% lebih tinggi mendapatkan penyakit. Selain itu, *shift* kerja malam dapat mengurangi kemampuan kerja, meningkatnya kesalahan dan kecelakaan, menghambat hubungan sosial dan keluarga, adanya faktor risiko pada saluran pencernaan, sistem saraf, jantung, dan pembuluh darah serta waktu tidur yang terganggu.⁸

Terdapat beberapa cara untuk mengetahui seseorang mengalami obesitas, yaitu persentase lemak tubuh dan lingkar perut. Persentase lemak tubuh adalah persentase berat lemak total dalam tubuh terhadap berat badan. Pendistribusian lemak tubuh terdiri dari lemak viseral (lemak daerah perut) dan lemak subkutan (lemak dibawah kulit). Jumlah persentase lemak total tubuh dapat digunakan untuk menentukan obesitas.⁹ Lingkar perut merupakan pengukur distribusi lemak abdominal yang mempunyai hubungan erat dengan indeks massa tubuh dan sebuah ukuran antropometri yang digunakan untuk menentukan obesitas sentral. Kriteria ukuran antropometri lingkar perut untuk Asia Pasifik yaitu ≥ 90 cm untuk laki – laki dan ≥ 80 cm untuk wanita. Pengukuran lingkar perut dapat menggambarkan keadaan lemak berbahaya dalam dinding abdomen 3 kali lebih besar dibandingkan indeks massa tubuh.¹⁰ Telah dilakukan penelitian mengenai hubungan obesitas sentral dengan hipertensi pada penduduk usia 25 – 65 tahun, dengan menggunakan lingkar perut untuk menentukan obesitas sentral pada subjek. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa orang dengan obesitas sentral berpeluang 3,63 kali lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang tidak obesitas sentral.¹¹

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti meyakini bahwa lemak tubuh sangat berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah, serta pengukuran persentase lemak total tubuh dan lingkar perut dapat menunjukkan obesitas yang akurat. Peneliti menganggap penting untuk mencari tahu hubungan antara persentase lemak total tubuh dan lingkar perut terhadap tekanan darah agar masyarakat mengetahui dan tidak meremehkan lemak yang berlebih pada tubuh. Selain itu, fisioterapi berperan dalam memberikan pelayanan kesehatan promotif. Promotif adalah suatu kegiatan atau serangkaian kegiatan pelayanan kesehatan yang lebih mengutamakan kegiatan yang bersifat promosi kesehatan.¹² Fisioterapis dapat memberikan edukasi kepada masyarakat atau pasien mengenai pengaruh obesitas terhadap tekanan darah, sehingga masyarakat atau pasien dapat mengontrol penyakit yang berisiko menyebabkan komplikasi. Selain itu fisioterapis dapat mengatur dalam kontrol makanan pasien yang obesitas agar tidak menimbulkan risiko tekanan darah tinggi dan mengontrol tekanan darah pasien dalam memberikan penanganan. Juga diharapkan penelitian ini menambah referensi bagi berbagai bidang kesehatan. Maka dari itu peneliti akan mengangkat topik ini kedalam penelitian dengan judul “Hubungan Persentase Lemak Total Tubuh dan Lingkar Perut Terhadap Tekanan Darah pada Wanita Usia 35 – 54 Tahun di Desa Dauh Puri Klod”.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian obeservasional analitik yang menggunakan desain *cross sectional* yaitu jenis penelitian yang menekankan pada satu waktu pengukuran atau observasi data dalam satu kali pada satu waktu yang dilakukan pada variabel bebas dan variabel terikat. Penelitian ini memiliki tiga variabel, dua variabel bebas yaitu persentase lemak total tubuh dan lingkar perut, serta satu variabel terikat yaitu tekanan darah. Penelitian ini dilakukan di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2020 hingga Februari 2021.

Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu 67 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *non-probability sampling* dengan menggunakan *consecutive sampling*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu wanita berusia 35 – 54 tahun. Kriteria eksklusi yaitu peserta dengan aktivitas fisik sedang hingga berat berdasarkan kuesioner *baecke*, peserta dengan penyakit berat atau infeksi berdasarkan diagnosa dokter, peserta perokok aktif, peserta dengan kehamilan berdasarkan diagnosa dokter, dan peserta yang sudah menopause.

Variabel independen yang diukur yaitu persentase lemak total tubuh dan lingkar perut, sedangkan variabel dependen yang diukur adalah tekanan darah. Variabel kontrol yaitu usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Pengukuran persentase lemak total tubuh dilakukan menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) model *foot-to-hand* dengan hasil pengukuran berupa satuan persen (%). Lingkar perut diukur menggunakan meteran *metline* dan hasil pengukuran berupa satuan centimeter (cm). Tekanan darah diukur menggunakan *aneroid sphygmomanometer* dan hasil pengukuran dalam satuan mmHg.

Setelah data terkumpul, dilakukan uji normalitas data dengan *Kolmogorov-Smirnov Test*. Penelitian ini menggunakan teknik analisis univariat, bivariat, dan multivariat. Variabel yang dianalisis dengan analisis univariat yaitu usia, persentase lemak total tubuh, lingkar perut, dan tekanan darah. Analisis bivariat menggunakan uji *Pearson* untuk mengetahui hubungan antara persentase lemak total tubuh terhadap tekanan darah dan hubungan lingkar perut terhadap tekanan darah. Analisis multivariat menggunakan analisis regresi linear berganda untuk mengetahui hubungan antara persentase lemak total tubuh dan lingkar perut secara bersama - sama terhadap tekanan darah.

Penelitian ini telah mendapatkan izin kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor *ethical clearance* 761/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia, persentase lemak total tubuh, lingkaran perut, dan tekanan darah dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian

	Minimum	Maksimum	Rata - Rata ± Simpang Baku
Usia	35	54	42,22 ± 5,34
Persentase Lemak Total Tubuh	12,6	46,1	33,73 ± 5,04
Lingkaran Perut	65	110	86,61 ± 9,15
Tekanan Darah	90	160	119,55 ± 14,40

Tabel 1. menunjukkan bahwa rata – rata usia subjek penelitian adalah 42,22 tahun dan simpang baku 5,34. Usia minimum adalah 35 dan maksimum 54. Rata – rata persentase lemak total tubuh subjek penelitian adalah 33,73% dan simpang baku 5,04. Persentase lemak total tubuh minimum adalah 12,6% dan maksimum adalah 46,1%. Rata – rata lingkaran perut subjek penelitian adalah 86,61 cm dan simpang baku 9,15. Lingkaran perut minimum adalah 65 cm dan maksimum adalah 110 cm. Rata – rata tekanan darah subjek penelitian adalah 119,55 mmHg dan simpang baku 14,40. Tekanan darah minimum adalah 90 mmHg dan maksimum adalah 160 mmHg.

Tabel 2. Hubungan Persentase Lemak Total Tubuh Terhadap Tekanan Darah

Korelasi Variabel	Reliabilitas (R)	p
Persentase Lemak Tubuh Terhadap Tekanan Darah	0,091	0,462

Tabel 2. menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara persentase lemak total tubuh dengan tekanan darah ($p > 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,091. Hal ini menunjukkan tidak ada hubungan dan berkorelasi sangat lemah antara persentase lemak total tubuh dengan tekanan darah pada wanita usia 35 – 54 di Desa Dauh Puri Klod.

Tabel 3. Hubungan Lingkaran Perut Terhadap Tekanan Darah

Korelasi Variabel	Reliabilitas (R)	p
Lingkaran Perut Terhadap Tekanan Darah	0,275	0,024

Tabel 3. menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran perut dengan tekanan darah ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi 0,275. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dan berkorelasi lemah antara lingkaran perut dengan tekanan darah pada wanita usia 35 – 54 di Desa Dauh Puri Klod.

Tabel 4. Hubungan Persentase Lemak Total Tubuh dan Lingkaran Perut Terhadap Tekanan Darah

Regresi Variabel	R	F Hitung	F Tabel	p
Persentase Lemak Total Tubuh dan Lingkaran Perut Terhadap Tekanan Darah	0,312	3,46	3,15	0,037

Variabel Dependen: Tekanan Darah

Tabel 4. menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara persentase lemak total tubuh dan lingkaran perut terhadap tekanan darah dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($3,46 > 3,15$) atau $p < 0,05$. Korelasi (R) yang secara simultan (bersama – sama) antara persentase lemak total tubuh dan lingkaran perut terhadap tekanan darah diperoleh nilai sebesar 0,312. Koefisien determinasi yang diberikan oleh kedua variabel bebas dengan variabel terikat yaitu sebesar $KD = (R)^2 \times 100\% = (0,312)^2 \times 100\% = 9,7\%$ sedangkan sisanya 90,3% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.

Tabel 5. Hubungan Persentase Lemak Total Tubuh dan Lingkaran Perut Terhadap Tekanan Darah

Variabel	B	Std. Error	T Hitung	p	T Tabel
Persentase Lemak Tubuh	-0,604	0,483	-1,251	0,216	1,999
Lingkaran Perut	0,669	0,266	2,517	0,014	

Variabel Dependen: Tekanan Darah

Tabel 5. menunjukkan bahwa persentase lemak total tubuh dan lingkaran perut secara parsial (sendiri – sendiri) mendapatkan hasil yang berbeda. Persentase lemak total tubuh tidak berhubungan secara signifikan ($p > 0,05$) dengan $T_{hitung} < T_{tabel}$ ($-1,251 < 1,999$), sedangkan lingkaran perut berhubungan secara signifikan ($p < 0,05$) dengan $T_{hitung} > T_{tabel}$ ($2,517 > 1,999$).

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Total keseluruhan subjek pada penelitian ini adalah 67 orang. Subjek pada penelitian ini adalah ibu – ibu berusia 35 – 54 tahun. Wanita lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan laki – laki dan cenderung mulai tampak pada usia 35 – 54 tahun.⁷ Hasil penelitian menunjukkan rata – rata usia subjek penelitian yaitu 42,22 tahun dan standar deviasi 5,34.

Ditinjau dari distribusi persentase lemak tubuh total, didapatkan rata – ratanya sebesar 33,73% dan standar deviasi 5,04. Persentase minimum dan maksimum lemak tubuh total pada subjek penelitian adalah 12,6% dan 46,1% yang berarti persentase lemak total tubuh subjek penelitian tersebar dari yang rendah (< 20%) hingga sangat tinggi (≥ 35%). Persentase lemak tubuh adalah persentase berat lemak total dalam tubuh terhadap berat badan. Pendistribusian lemak tubuh terdiri dari lemak visceral (lemak daerah perut) dan lemak subkutan (lemak dibawah kulit). Jumlah persentase lemak total tubuh dapat digunakan untuk menentukan obesitas.⁹

Dilihat dari distribusi lingkaran perut, didapatkan rata – ratanya sebesar 86,61 cm, dan standar deviasi 9,15. Lingkaran perut minimum dan maksimum pada subjek penelitian adalah 65 cm dan 110 cm yang berarti lingkaran perut subjek penelitian tersebar dari yang normal (< 80) hingga tidak normal/obesitas (≥ 80). Lingkaran perut merupakan pengukur distribusi lemak abdominal yang mempunyai hubungan erat dengan indeks massa tubuh dan sebuah ukuran antropometri yang digunakan untuk menentukan obesitas sentral.¹⁰ Terdapat berbagai macam penyebab yang dapat meningkatkan bertambahnya lingkaran perut, yaitu gaya hidup, kurang aktivitas, pola makan yang tidak benar, dan konsumsi makanan yang berlebihan. Semakin bertambah usia dan berkurangnya aktivitas yang tidak diimbangi dengan mengurangi asupan kalori berat juga dapat menyebabkan meningkatnya lingkaran perut.¹³

Hasil penelitian menunjukkan rata – rata tekanan darah subjek penelitian adalah 119,55 mmHg dan standar deviasi 14,40. Tekanan darah (sistolik) minimum dan maksimum yang didapatkan pada subjek penelitian adalah 90 mmHg dan 160 mmHg. Tekanan darah tidak hanya dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, dan aktivitas fisik, banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah seseorang seperti kolesterol, kadar gula darah, kualitas tidur dan stres.¹⁴

Hubungan Persentase Lemak Total Tubuh Terhadap Tekanan Darah

Berdasarkan hasil pengujian data menggunakan uji korelasi analisis non parametrik *Pearson* pada jumlah data penelitian sebanyak 67 subjek penelitian, ditemukan nilai $p > 0,05$ ($p = 0,091$) dan nilai koefisien korelasi 0,462, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara persentase lemak total tubuh dengan tekanan darah.

Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyawati VAV & Wirawanni Y (2011) yang meneliti tentang faktor – faktor yang berhubungan dengan tekanan darah pada pegawai negeri sipil SMA N 8 Semarang dengan usia terendah 23 tahun dan tertinggi 58 tahun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan persentase lemak tubuh tidak berhubungan dengan tekanan darah sistolik ($r = -0,016$; $p = 0,923$) yang menunjukkan koefisien korelasi persentase lemak tubuh dengan tekanan darah sistolik bernilai negatif, artinya semakin tinggi persentase lemak tubuh maka tekanan darah semakin menurun. Tidak diketahui secara pasti mengapa terjadi mekanisme seperti ini, tetapi tidak adanya hubungan persentase lemak tubuh dengan tekanan darah sistolik kemungkinan karena penumpukan lemak tubuh banyak terdapat dibagian subkutan dan bukan dibagian abdominal/visceral dimana penumpukan lemak pada bagian subkutan tidak berhubungan erat dengan peningkatan tekanan darah.¹⁴

Penelitian lain yang dilakukan oleh Angreine Y & Fayasari A (2019) menyatakan bahwa penumpukan lemak di area visceral mengindikasikan adanya obesitas sentral, dan obesitas sentral merupakan indikator utama risiko hipertensi. Efek penumpukan lemak di abdomen antara lain menurunkan kadar adiponektin, dan menyebabkan akumulasi asam lemak bebas intrasel. Kelebihan asam lemak bebas ini dapat memicu terjadinya resistensi insulin yang pada akhirnya mengakibatkan peningkatan tekanan darah.¹⁵

Hubungan Lingkaran Perut Terhadap Tekanan Darah

Berdasarkan hasil pengujian data menggunakan uji *pearson* pada data penelitian sebanyak 67 subjek, ditemukan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,024$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran perut dan tekanan darah. Hubungan antara kedua variabel bernilai positif ($r = 0,275$), menunjukkan bahwa peningkatan lingkaran perut, akan diikuti dengan peningkatan tekanan darah dengan tingkat korelasi lemah.

Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumardiyono dkk. (2018), menunjukkan adanya hubungan signifikan antara lingkaran pinggang terhadap tekanan darah sistolik namun memiliki kekuatan lemah ($p = 0,018$; $r = 0,304$). Individu yang mempunyai lingkaran pinggang tinggi secara otomatis mempunyai distribusi lemak yang lebih tinggi pada daerah abdominal. Distribusi lemak yang tidak merata pada daerah abdominal secara tidak langsung menyebabkan kadar trigliserid pada peredaran darah semakin tinggi, dan akan berpengaruh pada tinggi rendahnya tekanan darah.¹⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hafid MA (2018) menyatakan bahwa lemak intra abdominal memiliki peranan yang penting terhadap kenaikan tekanan darah pada orang obesitas. Tekanan darah sistolik meningkat seiring dengan peningkatan resistensi vaskuler perifer dan akan menurun seiring kekakuan arteri besar.¹³

Lingkaran perut merupakan parameter klinis yang penting untuk menilai risiko perkembangan sindrom metabolik. Pengukuran lingkaran perut dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya obesitas abdominal atau obesitas sentral. Obesitas sentral sangat berpengaruh terhadap kejadian penyakit kardiovaskular dan diabetes melitus, serta kejadian sindrom metabolik. Lingkaran perut dapat menggambarkan adanya timbunan lemak di dalam rongga perut. Semakin besar lingkaran perut menunjukkan adanya timbunan lemak yang berlebihan di rongga perut.¹⁶

Lingkaran abdomen besar (lemak intra abdomen tinggi) menyebabkan penurunan kadar adiponektin sebagai anti aterogenik, sehingga dengan menurunnya kadar protein spesifik ini maka peningkatan tekanan darah dapat terjadi. Jadi, penurunan adiponektin dapat menyebabkan proses aterosklerosis dapat mudah terjadi. Aterosklerosis merupakan suatu keadaan pembuluh darah dinding arteri sedang dan besar menjadi kaku dan menebal sebagai akibat dari lesi lemak (plak ateromatosa) pada permukaan dalam dinding arteri. Hal tersebut menyebabkan hilangnya distensibilitas arteri (arteri menjadi kaku) dan menyebabkan peningkatan tekanan darah.¹¹

Hubungan Persentase Lemak Total Tubuh dan Lingkar Perut Terhadap Tekanan Darah

Berdasarkan hasil pengujian data dengan menggunakan analisis korelasi linear berganda pada jumlah data penelitian sebanyak 67 subjek penelitian, menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara persentase lemak total tubuh dan lingkar perut terhadap tekanan darah dengan. Korelasi (R) yang secara simultan (bersama – sama) antara persentase lemak total tubuh dan lingkar perut terhadap tekanan darah diperoleh nilai sebesar 0,312. Koefisien determinasi yang diberikan oleh kedua variabel bebas dengan variabel terikat yaitu sebesar $KD = (R)^2 \times 100\% = (0,312)^2 \times 100\% = 9,7\%$ sedangkan sisanya 90,3 % dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti. Tabel 5.5 menunjukkan bahwa persentase lemak total tubuh dan lingkar perut secara parsial (sendiri – sendiri) mendapatkan hasil yang berbeda. Persentase lemak total tubuh tidak berhubungan secara signifikan dengan tekanan darah, sedangkan lingkar perut berhubungan secara signifikan dengan tekanan darah.

Persentase lemak total tubuh dan lingkar perut merupakan instrumen pengukuran untuk menentukan obesitas. Obesitas merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular. Dijelaskan bahwa obesitas merupakan faktor risiko terjadinya peningkatan tekanan darah, yang kemudian menjadi faktor risiko penyakit kardiovaskuler. Risiko hipertensi meningkat 2,79 kali pada kelompok obesitas dan meningkat 1,40 kali pada kelompok obesitas sentral.¹⁷ Persentase lemak total tubuh yang diukur menggunakan *Body Sensing Technology Karada Scan Body Composition Monitor-HBF 375* digunakan untuk mengukur persentase lemak tubuh yaitu lemak subkutan.¹⁸ Sedangkan, pengukuran lingkar perut dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya obesitas abdominal atau obesitas sentral.

Lemak intra abdominal menghasilkan protein dan hormon tertentu seperti angiotensinogen, adipokin, inflamatori, dan kortisol yang berhubungan dengan penyakit kardiometabolik, salah satunya hipertensi. Pada obesitas sentral, terjadi penurunan adiponektin. Adiponektin merupakan protein spesifik yang disekresikan jaringan lemak dan berefek sebagai antiaterogenik. Adiponektin memiliki beberapa fungsi yaitu mencegah menempelnya lekosit pada endotel dan menghambat kerja TNF- α dalam mengekspresikan molekul adhesi pada endotel sehingga menghambat perkembangan aterosclerosis. Penurunan adiponektin yang terjadi pada obesitas sentral menyebabkan proses aterosclerosis dapat mudah terjadi. Aterosclerosis merupakan keadaan pembuluh darah dinding arteri sedang dan besar menjadi kaku dan menebal sebagai lesi lemak (plak ateromatosa) pada permukaan dalam dinding arteri. Hilangnya distensibilitas arteri menyebabkan tekanan darah meningkat dan darah tidak dapat mengembang saat darah dari jantung melewati arteri tersebut.¹⁷

Obesitas dapat menyebabkan peningkatan *cardiac output* karena makin besar massa tubuh makin banyak pula jumlah darah yang beredar sehingga curah jantung ikut meningkat. Selain itu, melalui perangsangan aktivitas sistem saraf simpatis dan *Renin Angiotensin Aldosteron System* (RAAS) oleh mediator-mediator seperti hormon, adipokin, sitokin, dsb. Salah satunya adalah hormon aldosteron yang terkaiterat dengan retensi air dan natrium menyebabkan volume darah meningkat sehingga tekanan darah meningkat.¹⁹

Pada penelitian ini hanya mengontrol usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, penyakit berat atau infeksi, merokok, kehamilan, dan menopause. Tidak adanya hubungan persentase lemak tubuh dengan tekanan darah sistolik kemungkinan karena penumpukan lemak tubuh banyak terdapat dibagian subkutan dan bukan dibagian abdominal/visceral dimana penumpukan lemak pada bagian subkutan tidak berhubungan erat dengan peningkatan tekanan darah. Selain itu juga banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah selain persentase lemak tubuh, seperti gaya hidup dan kualitas tidur.¹⁴

Peneliti tidak mengukur variabel gaya hidup dari subjek penelitian yang diteliti. Salah satu gaya hidup adalah asupan makanan yang diperoleh dari pola makan subjek penelitian. Asupan garam pada makanan yang dikonsumsi akan berpengaruh bagi tubuh. Otak akan merespon terhadap konsumsi garam yang tinggi dengan merangsang kelenjar adrenal untuk menyekresikan sebuah faktor endogen yaitu *Endogenous Digitalis-Like Factor* (EDLF). Pelepasan EDLF akan menyebabkan retensi natrium dengan meningkatkan aktivitas dan ekspresi pompa natrium pada ginjal. Retensi natrium melalui pelepasan EDLF dan keadaan hipokalemia akan menghambat pompa (Na^+/K^+ -ATPase) pada arteri dan arteriolar sel otot polos pembuluh darah, sehingga meningkatkan konsentrasi natrium dan mengurangi konsentrasi kalium dalam cairan intraseluler. Peningkatan natrium intraseluler akan merangsang penukar natrium-kalsium ($\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$) pada membran sel otot polos untuk membawa kalsium ke dalam sel, hal ini menyebabkan kalsium sitosol meningkat yang dapat memicu kontraksi otot polos pembuluh darah dan menyebabkan tekanan darah menjadi tinggi.²⁰

Selain asupan garam, kafein dapat mempengaruhi tekanan darah. Kafein akan meningkatkan kalsium intraseluler pada sel endotelial, menyebabkan produksi nitrit oksida meningkat. Nitrit oksida akan berdifusi ke sel otot polos yang ada di sekitar pembuluh darah, menyebabkan pelebaran pembuluh darah (vasodilatasi). Selain efek vasodilatasi, reseptor adenosin yang ada pada jaringan vaskular akan diblokir, menyebabkan efek penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi). Mekanisme kafein pada tekanan darah masih belum diketahui secara pasti, namun dapat dipastikan bahwa kafein akan meningkatkan tekanan darah selama 3 jam. Jika subjek penelitian mengkonsumsi kafein sesaat sebelum pengukuran, tekanan darah subjek penelitian akan meningkat.¹⁵

Selain hal tersebut, variabel lain yang dapat mempengaruhi tekanan darah adalah pola tidur. Kualitas tidur yang buruk dapat meningkatkan aktivitas saraf simpatis sehingga terjadi peningkatan detak jantung yang menyebabkan meningkatnya tekanan darah.²¹

SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara persentase lemak total tubuh dengan tekanan darah pada wanita usia 35 – 54 tahun di Desa Dauh Puri Klod. Terdapat hubungan yang lemah, signifikan, dan searah antara lingkar perut dengan tekanan darah pada wanita usia 35 – 54 tahun di Desa Dauh Puri Klod yaitu semakin tinggi lingkar perut seseorang maka semakin tinggi tekanan darah. Terdapat hubungan yang lemah, signifikan, dan searah antara persentase lemak total tubuh dan lingkar perut (bersama

– sama) dengan tekanan darah pada wanita usia 35 – 54 tahun di Desa Dauh Puri Klod yaitu semakin tinggi persentase lemak total tubuh dan lingkaran perut (bersama – sama) maka semakin tinggi pula tekanan darah.

SARAN

Disarankan bagi penelitian selanjutnya untuk mengontrol variabel lain seperti tingkat stres, asupan makanan, dan kualitas tidur yang dapat mempengaruhi tekanan darah responden, agar didapatkan hasil yang maksimal dan tidak menjadi bias dalam penelitian. Selain itu, penelitian ini diharapkan sebagai bahan edukasi dan evaluasi untuk meningkatkan kesadaran diri terhadap peningkatan tekanan darah. Responden dapat memperhatikan faktor-faktor yang dapat meningkatkan tekanan darah dan mampu mengontrolnya secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Magder S. The meaning of blood pressure. *Crit Care*. 2018;22(257):1–10.
2. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
3. Muhadi. JNC 8 : Evidence-based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi Dewasa. *CDK-236*. 2016;43(1):54–9.
4. Kemenkes RI. Infodatin Hipertensi. 2013.
5. Juzar D. Pedoman Tatalaksana Sindrom Koroner Akut. 2015.
6. Portnov A. Epidemiologi Hipotensi Arteri [Internet]. 2020. Available from: https://id.iliveok.com/health/epidemiologi-hipotensi-arteri_86176i15937.html
7. Sudikno, S. Riyadi, H. Dwiriani M. Faktor Risiko Obesitas Sentral Pada Orang Dewasa Umur 25 – 65 Tahun di Indonesia (Analiss data Riset Kesehatan Dasar 2013). *Penelit Gizi dan Makanan*. 2016;38(2):111–20.
8. Fitriani, N. Nilamsari N. Factors Associated With Blood Pressure on Shift Workers and Non-Shift Workers in Pt. X Gresik. *J Ind Hyg Occup Heal*. 2017;2(1):1–57.
9. Wijayanti, DN. Sukmaningtyas, H. Fitranti D. Kesesuaian Metode Pengukuran Persentase Lemak Tubuh Skinfold Caliper Dengan Metode Bioelectrical Impedance Analysis. *Diponegoro Med J*. 2018;7(2):1504–10.
10. Arianti I, Husna CA. Hubungan Lingkaran Pinggang Dengan Tekanan Darah Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Mon Geudong Tahun 2015. *J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh*. 2015;1–14.
11. Rahma, G. Gusrianti G. Hubungan Obesitas Sentral Dengan Hipertensi pada Penduduk Usia 25-65 Tahun. *J Ilmu Kesehat*. 2019;3(2):118–112.
12. Kondoy, E. Posumah JL V. Peran Tenaga Medis Dalam Pelaksanaan Program Universal Coverage Di Puskesmas Bahu Kota Manado. *J Adm Publik Unsrat*. 2017;3(046):1–7.
13. Hafid MA. Hubungan Antara Lingkaran Pinggang Terhadap Tekanan Darah dan Asam Urat di Dusun Sarite'ne Desa Bili-Bili. *J Islam Nusing*. 2018;3(1):54–61.
14. Setyawati V, Wirawanni Y. Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Tekanan Darah pada Pegawai Negeri Sipil SMA N 8 Semarang. *J Visikes*. 2011;10(2):114–22.
15. Angreine YFA. Hubungan Kualitas Tidur, Persen Lemak, Status Gizi dan Asupan Makan dengan Tekanan Darah pada Karyawan Shift. *Binawan Student J*. 2019;1(3):118–25.
16. Pamungkasari EP, Mahendra AG, Utomo S, Mahajana D, Cahyadi WR, Ulfia M. Hubungan Lingkaran Pinggang dan Lingkaran Panggul dengan Tekanan Darah pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis). *Smart Med J*. 2017;1(1):26–31.
17. Khairana Sari, M. Lipoeto, NI. Herman R. Hubungan Lingkaran Abdomen (Lingkaran Perut) dengan Tekanan Darah. *J Kesehat Andalas*. 2016;5(2):456–61.
18. Rani G. Bioelectrical Impedance Analysis and its Interpretation. *Int Res J Sci Eng*. 2014;2(5):171–6.
19. Sulastri, D. Elmatris, E. Ramadhani R. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Hipertensi Pada Masyarakat Etnik Minangkabau Di Kota Padang. *Maj Kedokt Andalas*. 2012;36(3):188–201.
20. Anggraini, P. Rusdi, R. Ilyas E. Kadar Na⁺, K⁺, Cl⁻, dan Kalsium Total Serum Darah Serta Hubungannya dengan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Bioma*. 2016;12(1):50–66.
21. Melissa, N. Hikmah, N. Kurnia, AD. Masrurroh, NL. Setiowati, CI. Prasetyo Y. Hubungan Kualitas Tidur Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Ciptomulyo. *CHMK Nurs Sci J*. 2020;4(2):213–9.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

LINGKAR PINGGANG DENGAN TINGKAT KONSUMSI OKSIGEN MAKSIMAL PADA MAHASISWA FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Ni Made Rikawiantari^{1*}, Ari Wibawa², I Putu Gde Adiatmika³, I Nyoman Adiputra⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{3,4}Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali

*Koresponden: rika.wiantari@gmail.com

Diajukan: 27 Juni 2021 | Diterima: 3 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p03>

ABSTRAK

Pendahuluan: Mahasiswa fisioterapi dalam melaksanakan kegiatan perkuliahan sehari – hari memerlukan kebugaran jasmani yang baik seperti daya tahan kardiorespirasi. Penyediaan energi untuk aktivitas yang dilakukan lebih dari 3 menit dilakukan melalui metabolisme aerobik yang memerlukan oksigen. Untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut, perlu ditunjang dengan adanya kemampuan sistem kardiorespirasi untuk bekerja secara optimal. Salah satu faktor yang dapat menurunkan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) adalah peningkatan berat badan akibat perubahan komposisi tubuh. Adanya peningkatan berat badan dapat meningkatkan ukuran lingkaran pinggang dan berhubungan dengan terjadinya penurunan VO_{2max} . Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan negatif antara lingkaran pinggang dengan tingkat VO_{2max} pada mahasiswa fisioterapi FK Unud.

Metode: Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Desember 2020 – Januari 2021. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 97 orang.

Hasil: Pengukuran variabel lingkaran pinggang dilakukan dengan menggunakan pita ukur antropometri, dan tingkat VO_{2max} dengan YMCA 3 Minutes Step Test.

Simpulan: Hasil analisis data dengan uji *Spearman's rho* menunjukkan adanya hubungan negatif antara lingkaran pinggang dengan tingkat VO_{2max} pada mahasiswa fisioterapi FK Unud ($r = -0,526$; $p = 0,000$), yang berarti semakin besar ukuran lingkaran pinggang maka tingkat konsumsi oksigen maksimalnya semakin menurun.

Kata Kunci: lingkaran pinggang, VO_{2max} , daya tahan kardiorespirasi

PENDAHULUAN

Daya tahan kardiorespirasi adalah salah satu dari lima komponen *health-related fitness* atau komponen kebugaran yang berkaitan dengan kesehatan.¹ Daya tahan kardiorespirasi merupakan kemampuan jantung, paru – paru serta pembuluh darah untuk berkegiatan berfungsi secara optimal sehingga mampu memberikan suplai oksigen pada otot – otot yang bekerja. Daya tahan kardiorespirasi pada seseorang dapat diukur dengan parameter konsumsi oksigen maksimal atau biasa disebut dengan VO_{2max} .² Secara internasional VO_{2max} dikatakan sebagai *gold standar* untuk mengukur daya tahan kardiorespirasi pada orang muda serta perkembangannya pada anak – anak dan remaja.³

Sebuah penelitian oleh Wulandari & Purnawati pada tahun 2013 mengenai daya tahan kardiorespirasi yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Dokter Angkatan 2013 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, mendapatkan hasil bahwa daya tahan kardiorespirasi pada mahasiswa tersebut 53,4% termasuk kategori kurang sekali, 31,5% kurang, 12,3% sedang, dan 2,7% termasuk kategori baik.⁴ Hal ini menggambarkan bahwa daya tahan kardiorespirasi pada usia remaja akhir atau dewasa awal tersebut masih tergolong kurang baik karena persentase daya tahan kardiorespirasi dengan kategori kurang sekali lebih tinggi dibandingkan yang termasuk dalam kategori baik.

Daya tahan kardiorespirasi akan meningkat pada usia anak – anak dan kemudian mencapai puncaknya yaitu pada usia 18 hingga 20 tahun. Pada anak – anak yang masih melewati masa pertumbuhan dan perkembangan atau sekitar usia 13 tahun, apabila secara rutin berlatih atau melakukan aktivitas fisik, maka VO_{2max} nya dapat meningkat 10 – 20% lebih besar dibandingkan dengan yang tidak berlatih. Secara umum, kemampuan aerobik individu secara perlahan akan mengalami penurunan setelah usia 25 tahun.⁵

Lingkaran pinggang merupakan suatu metode yang akurat untuk mengukur distribusi lemak tubuh seseorang. Ukuran lingkaran pinggang juga telah terbukti memiliki hubungan yang kuat terkait dengan morbiditas serta mortalitas.⁶ Obesitas yang berkaitan dengan lingkaran pinggang khususnya adalah obesitas sentral yang merupakan penumpukan lemak di dalam tubuh tepatnya di perut.⁷ Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada orang dewasa usia di atas 18 tahun di Indonesia yaitu 21,8% dan prevalensi obesitas sentral pada usia ≥ 15 tahun yaitu 31%.⁸

Mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan perkuliahan sehari – hari memerlukan kebugaran jasmani yang baik, seperti daya tahan kardiorespirasi. Penyediaan energi untuk aktivitas yang dilakukan lebih dari 3 menit dilakukan melalui

metabolisme aerobik yang memerlukan oksigen.⁹ Untuk memenuhi kebutuhan energi melalui ketersediaan oksigen pada tubuh, perlu ditunjang dengan adanya kemampuan sistem kardio dan juga respirasi untuk bekerja secara optimal sehingga mampu memberikan suplai oksigen yang diperlukan oleh setiap jaringan tubuh. Salah satu faktor yang memiliki peran penting dalam menentukan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) adalah peningkatan berat badan akibat perubahan komposisi tubuh.¹⁰

Peningkatan persentase lemak tubuh pada usia muda dapat disebabkan karena kurangnya melakukan aktivitas fisik.¹¹ Aktivitas fisik cenderung menurun sekitar 7% per tahun pada remaja, dan bersamaan dengan itu terjadi juga peningkatan pada *sedentary time*.¹² Pola hidup *sedentary* dapat memberikan dampak yang buruk, seperti penurunan kualitas hidup, terjadi berbagai masalah kesehatan mulai dari yang akut sampai kronis, hingga menyebabkan kematian.¹³ Penurunan aktivitas fisik ini juga akan mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi (VO_{2max}) seseorang ketika melakukan kegiatan sehari – harinya. Adanya pengaruh peningkatan berat badan, indeks massa tubuh, dan lingkaran pinggang memiliki hubungan dengan terjadinya penurunan daya tahan kardiorespirasi dan juga obesitas yang berhubungan dengan abnormalitas dari metabolisme yang dapat mempengaruhi VO_{2max} .⁶ Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya hubungan negatif (berbanding terbalik) antara lingkaran pinggang dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) pada mahasiswa fisioterapi Fakultas Kedokteran Unud.

METODE

Penelitian ini merupakan observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu dengan melakukan pengukuran pada satu saat tertentu. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada bulan Desember 2020 hingga Januari 2021. Adapun variabel yang diukur pada penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu lingkaran pinggang dan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}). Pengukuran lingkaran pinggang menggunakan pita pengukur antropometri merek OneMed (ketelitian 0,1 cm) yang dilakukan dengan cara mengikuti kriteria dari WHO, di mana subjek berdiri tegak dengan distribusi berat badan merata dan pemeriksa melingkarkan pita pengukur di antara *costa* terbawah dan *crista illiaca*.¹⁴ Keakuratan pengukuran lingkaran pinggang tergantung pada kekencangan pita pengukur yang digunakan serta posisi yang benar saat pengukuran dilakukan. Berdasarkan WHO tahun 2011, *cut-off points* lingkaran pinggang yang termasuk dalam kategori berlebih atau obesitas sentral untuk etnis Asia Selatan adalah > 90 cm untuk jenis kelamin - laki dan > 80 cm untuk perempuan, sehingga pada penelitian ini mengacu pada nilai tersebut karena subjek penelitian yang termasuk dalam etnis Asia. Lingkaran pinggang dengan *cut-off points* 90 cm untuk jenis kelamin laki – laki untuk diagnosis obesitas sentral memiliki nilai sensitivitas 78,8% dan spesifisitas 75,6%, sedangkan pada jenis kelamin perempuan untuk lingkaran pinggang dengan *cut-off points* 80 cm memiliki sensitivitas 80,3% dan spesifisitas 44%.¹⁵ Pengukuran tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) dilakukan YMCA 3 Minutes Step Test dengan validitas $r = 0,93$, dengan cara naik turun bangku setinggi 12 inchi (30,5 cm) selama 3 menit mengikuti irama metronome 96 *beats* per menit, kemudian setelah selesai dilakukan pemeriksaan denyut nadi selama 1 menit.¹⁶

Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yang disesuaikan dengan kriteria inklusi, yaitu mahasiswa Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi (PSSFPF) FK Unud Angkatan 2017, 2018, 2019, dan 2020 yang aktif kuliah pada tahun 2020 – 2021, berusia 18 sampai 22 tahun, memiliki denyut nadi istirahat normal, yaitu 60 – 100 kali per menit, serta bersedia menjadi subjek penelitian dengan kooperatif. Adapun kriteria eksklusi penelitian ini, antara lain memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler dan respirasi, sedang menjalani terapi farmakologi tertentu, merupakan atlet cabang olahraga tertentu, dan memiliki kebiasaan merokok serta mengonsumsi minuman beralkohol. Data penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan aplikasi perangkat lunak SPSS versi 25.0. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui gambaran karakteristik subjek penelitian pada masing – masing variabel, uji normalitas data dengan *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah subjek penelitian lebih dari 50, serta analisis bivariat dengan uji *Spearman's rho* karena data tidak berdistribusi normal dan untuk mengetahui adanya hubungan negatif antara lingkaran pinggang dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) pada mahasiswa fisioterapi FK Unud. Penelitian ini telah mendapatkan izin kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana / Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 705/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Pada penelitian ini, subjek penelitian yang digunakan adalah mahasiswa Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang dipilih berdasarkan metode pengambilan sampel *purposive sampling* dan sudah memenuhi kriteria inklusi dengan total jumlah subjek penelitian, yaitu sebanyak 97 orang. Gambaran karakteristik pada subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Rerata ± SD	Jangkauan	
				Minimum	Maksimum
Jenis Kelamin			-	-	-
Perempuan	80	82,5			
Laki – laki	17	17,5			
Usia (tahun)			19,90 ± 1,262	18	22
18	15	15,5			
19	26	26,8			
20	21	21,6			
21	24	24,7			
22	11	11,3			

Lanjutan Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Rerata ± SD	Jangkauan	
				Minimum	Maksimum
Lingkar Pinggang			-	-	-
Normal	69	71,1			
Berlebih	28	28,9			
Tingkat <i>VO2max</i>					
Excellent	0	0	-	-	-
Good	4	4,1			
Average	10	10,3			
Below Average	34	35,5			
Poor	49	50,5			

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa jumlah subjek penelitian yang didapatkan pada penelitian ini adalah 97 orang, yang mana subjek penelitian terdiri dari mayoritas jenis kelamin perempuan sebanyak 80 orang (82,5%) serta 17 orang (17,5%) jenis kelamin laki – laki. Usia subjek penelitian sesuai dengan kriteria inklusi, yaitu minimal 18 tahun dan maksimal 22 tahun. Jumlah subjek penelitian yang berusia 18 tahun sebanyak 15 orang (15,5%), usia 19 tahun 26 orang (26,8%), usia 20 tahun 21 orang (21,6%), usia 21 tahun sebanyak 24 orang (24,7%), dan usia 22 tahun sebanyak 11 orang (11,3%).

Subjek penelitian yang memiliki ukuran lingkar pinggang normal didapatkan sebanyak 69 orang (71,1%) dan yang memiliki ukuran lingkar pinggang berlebih sebanyak 28 orang (28,9%). Hasil pengukuran tingkat konsumsi oksigen maksimal (*VO2max*) dengan *YMCA 3 Minutes Step Test* pada ke dua jenis kelamin didapatkan hasil bahwa 49 orang (50,5%) termasuk dalam kategori *poor*, 34 orang (35,5%) termasuk dalam kategori *VO2max below average*, 10 orang (10,3%) termasuk dalam kategori *good*, dan tidak ada ditemukan subjek penelitian yang termasuk dalam kategori *VO2max excellent* (0%).

Tabel 2. Hubungan Lingkar Pinggang dengan Tingkat *VO2max*

	<i>Spearman's rho</i>		
	p	r	n
Lingkar Pinggang			
Tingkat <i>VO2max</i>	0,000	-0,526	97

Hasil uji korelasi *Spearman's rho* pada Tabel 2. di atas, menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ atau $p < 0,05$, maka artinya terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas, yaitu lingkar pinggang dengan variabel terikatnya konsumsi oksigen maksimal (*VO2max*). Pada Tabel 2. menunjukkan nilai koefisien korelasi ($r = -0,526$), artinya bahwa tingkat kekuatan hubungan atau korelasi antara variabel lingkar pinggang dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (*VO2max*) adalah kuat dengan arah korelasi negatif atau hubungan berbanding terbalik, yang mana dapat diartikan bahwa semakin besar ukuran lingkar pinggang, maka tingkat konsumsi oksigen maksimalnya (*VO2max*) semakin menurun.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa dari 97 orang subjek penelitian, mayoritasnya adalah jenis kelamin perempuan, yakni sebanyak 80 orang (82,5%). Jumlah subjek penelitian dengan jenis kelamin perempuan ini didapatkan lebih banyak dibandingkan dengan jenis kelamin laki – laki karena mayoritas mahasiswa Program Studi Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi FK Unud merupakan jenis kelamin perempuan.

Usia subjek penelitian pada penelitian ini didapatkan mayoritas usia 19 tahun, yaitu sebanyak 26 orang (26,8%). Rata – rata usia seluruh subjek penelitian baik jenis kelamin laki – laki dan perempuan adalah ($19,90 \pm 1,262$). Terdapat pula penelitian lain yang serupa mendapatkan rata – rata usia subjek penelitian pada ke dua jenis kelamin, yaitu ($19,406 \pm 1,101$).¹⁷ Usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan kardiorespirasi atau konsumsi oksigen maksimal. Pada usia anak – anak daya tahan kardiorespirasi akan meningkat hingga mencapai puncaknya pada saat usia 18 – 20 tahun, kemudian kemampuan aerobik individu tersebut akan mengalami penurunan secara perlahan setelah usia 25 tahun.⁵

Pada penelitian ini, subjek penelitian lebih banyak termasuk dalam kategori lingkar pinggang normal, yakni sebanyak 69 orang (71,1%). Kriteria lingkar pinggang yang digunakan untuk mengelompokkan kategori lingkar pinggang normal dan berlebih pada penelitian ini, yaitu berdasarkan dari kriteria *International Diabetes Federation* dan WHO untuk etnis Asia Selatan dengan nilai normal untuk jenis laki – laki dan perempuan adalah ≤ 90 cm dan ≤ 80 cm, sedangkan untuk lingkar pinggang berlebih pada jenis kelamin laki – laki dan perempuan nilainya > 90 cm dan > 80 cm.¹⁴

Kategori daya tahan kardiorespirasi atau yang diukur dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (*VO2max*), mayoritas subjek penelitian termasuk dalam kategori *poor* sebanyak 49 orang (50,5%). Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan Dokter FK Unud Angkatan 2013 juga didapatkan hasil bahwa mayoritas daya tahan kardiorespirasinya termasuk dalam kategori kurang sekali, yaitu (53,4%).⁴

Hubungan Lingkar Pinggang dengan Tingkat Konsumsi Oksigen Maksimal (*VO2max*) pada Mahasiswa Fisioterapi FK Unud

Berdasarkan hasil analisis hubungan antara variabel lingkar pinggang dan tingkat konsumsi oksigen maksimal yang ditunjukkan pada Tabel 2., didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,000. Nilai tersebut

menunjukkan bahwa $p < 0,05$, artinya terdapat hubungan yang signifikan (berarti) antara lingkaran pinggang dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dagan, *et al* pada tahun 2013 tentang lingkaran pinggang versus IMT dan hubungannya dengan kebugaran kardiorespirasi pada subjek jenis kelamin laki – laki dan perempuan usia 25 – 65 tahun, yang mana didapatkan hubungan variabel secara statistik signifikan ($p < 0,05$).⁶

Hasil analisis hubungan ke dua variabel pada penelitian ini yang juga dapat dilihat pada Tabel 2. menunjukkan bahwa angka koefisien korelasi ($r = -0,526$) yang artinya adanya hubungan kuat antara lingkaran pinggang dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) pada mahasiswa fisioterapi FK Unud dengan arah korelasi negatif (berbanding terbalik). Arah korelasi atau hubungan negatif tersebut berarti bahwa semakin besar ukuran lingkaran pinggang, maka tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) akan semakin menurun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dyrstad, *et al* pada tahun 2019 tentang ambang lingkaran pinggang dengan kebugaran kardiorespirasi, bahwa terdapat hubungan negatif *moderate-to-high* antara lingkaran pinggang dan kebugaran kardiorespirasi yang diukur dengan VO_{2max} pada jenis kelamin laki – laki ($r = -0,66$) dan pada jenis kelamin perempuan ($r = -0,49$).¹⁸ Hasil penelitian tersebut menyatakan adanya hubungan berbanding terbalik antar variabel, di mana lingkaran pinggang yang besar berhubungan dengan rendahnya kebugaran kardiorespirasi atau VO_{2max} . Setiap adanya penambahan 1 cm ukuran lingkaran pinggang maka akan menurunkan nilai VO_{2max} sebesar 0,48 ml/kg/menit pada laki – laki dan 0,27 ml/kg/menit pada perempuan.¹⁸

Pada penelitian lain yang juga sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu tentang hubungan lingkaran pinggang dengan daya tahan kardiorespirasi pada 81 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram jenis kelamin perempuan, yang mana didapatkan hasil bahwa adanya hubungan bermakna antara lingkaran pinggang dengan daya tahan kardiorespirasi dengan arah korelasi negatif ($p = 0,042$; $r = -0,226$).¹¹ Penelitian yang dilakukan oleh Widastuti, *et al* pada tahun 2018 juga mendapatkan hasil bahwa adanya korelasi yang bermakna antara lingkaran pinggang dengan daya tahan kardiorespirasi dengan arah korelasi negatif lemah ($r = -0,245$). Adanya peningkatan jumlah lemak tubuh yang berlebih terutama penumpukan lemak pada abdomen yang dapat mempengaruhi ukuran lingkaran pinggang akan mengakibatkan berkurangnya konsumsi oksigen per unit masa tubuh secara signifikan. Terjadinya akumulasi atau penumpukan lemak pada otot akan menyebabkan pemakaian oksigen oleh otot tidak efektif sehingga dapat mengakibatkan menurunnya konsumsi oksigen maksimal atau VO_{2max} .¹⁹

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dagan, *et al* pada tahun 2013 membuktikan adanya korelasi negatif antara lingkaran pinggang dengan kebugaran kardiorespirasi, yang mana hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan. Pada penelitian oleh Dagan, *et al* tahun 2013 tersebut menyatakan hubungan lebih kuat terlihat pada jenis kelamin laki – laki ($r = -0,377$) dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan ($r = -0,491$). Terjadinya penurunan setiap 1 cm lingkaran pinggang pada jenis kelamin laki – laki, maka VO_{2max} nya 0,34 ml/kg/menit lebih tinggi, sedangkan pada jenis kelamin perempuan, apabila terjadi penurunan 1 cm lingkaran pinggang, maka VO_{2max} nya 0,46 ml/kg/menit lebih tinggi.⁶

Lingkaran pinggang dan konsumsi oksigen maksimal tidak berhubungan secara langsung, namun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan membuktikan adanya hubungan negatif antara variabel tersebut yang juga sejalan dengan beberapa hasil penelitian terdahulu. Meningkatnya ukuran lingkaran pinggang dapat meningkatkan risiko penyakit yang terkait dengan kardiovaskuler, seperti hipertensi, diabetes mellitus tipe-2, hiperglikemia, dislipidemia, gangguan lainnya seperti gangguan muskuloskeletal, penyakit genetik, serta beberapa jenis kanker.²⁰ Adanya peningkatan ukuran lingkaran pinggang sebesar 5 cm juga dikaitkan dengan meningkatnya risiko kematian sebesar 17% pada jenis kelamin laki – laki dan 13% pada perempuan.¹⁸ Sistem organ yang berperan dalam proses pengangkutan oksigen keseluruhan tubuh akan terganggu akibat adanya penumpukan lemak abdomen yang berpengaruh terhadap ukuran lingkaran pinggang.²¹ Selain itu adanya peningkatan jumlah persentase lemak bebas dari sel – sel adiposa akan mengakibatkan resistensi insulin sehingga menghambat transportasi glukosa dalam darah ke berbagai organ lainnya, termasuk jantung dan paru – paru yang berperan dalam mendistribusikan oksigen ke berbagai jaringan tubuh.²²

Mahasiswa fisioterapi FK Unud saat ini cenderung jarang melakukan aktivitas fisik atau pola hidup *sedentary*, karena itu pada saat akan melakukan aktivitas diperlukan penyediaan energi yang cukup melalui ketersediaan oksigen pada tubuh yang perlu ditunjang dengan adanya kemampuan sistem kardiorespirasi untuk bekerja secara optimal. Terjadinya peningkatan atau akumulasi lemak tubuh akan menyebabkan penebalan ventrikel dan mempengaruhi *cardiac output* (curah jantung), sehingga jumlah darah yang dipompa akan semakin sedikit dan oksigen yang di transportasikan ke otot yang bekerja serta distribusi oksigen ke seluruh sel akan terhambat. Keseluruhan proses tersebut yang mengakibatkan berkurangnya tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) akibat meningkatnya ukuran lingkaran pinggang.^{19,21,22}

SIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan negatif (berbanding terbalik) antara lingkaran pinggang dengan tingkat konsumsi oksigen maksimal (VO_{2max}) pada mahasiswa fisioterapi FK Unud. Hubungan negatif tersebut menyatakan bahwa semakin besar ukuran lingkaran pinggang, maka tingkat konsumsi oksigen maksimalnya (VO_{2max}) semakin menurun.

DAFTAR PUSTAKA

1. Black NE, Vehrs PR, Fellingham GW, George JD, Black NE, Vehrs PR, et al. Research Quarterly for Exercise and Sport Prediction of VO_2 max in Children and Adolescents Using Exercise Testing and Physical Activity Questionnaire Data Physical Activity Questionnaire Data. 2016;87(1):89–100.
2. Harahap STH. Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Peningkatan Volume Oksigen Maksimal (VO_2 MAKS) Pada Perokok. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2015.

3. Armstrong N, Welsman J. Fact and Fiction in Youth Cardiorespiratory Fitness. *Int J Phys Educ , Fit Sport*. 2019;8(2):8–13.
4. Wulandari PA, Purnawati S. Perbandingan Daya Tahan Kardiorespirasi Mahasiswa Progam Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Angkatan 2013 dengan Mahasiswa D1 Bea Cukai Sekolah Tinggi Akuntansi Negara Denpasar Angkatan 2013. *E-Jurnal Med Udayana*. 2013;524–34.
5. Nosa AS, Faruk M. Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Pemain Persatuan Sepak Bola Indonesia Lumajang. *J Prestasi Olahraga*. 2013;1(1):1–8.
6. Dagan SS, Segev S, Novikov I, Dankner R. Waist circumference vs body mass index in association with cardiorespiratory fitness in healthy men and women: a cross sectional analysis of 403 subjects. *Nutr J*. 2013;12(1):1–8.
7. Sofa IM. Kejadian Obesitas , Obesitas Sentral , dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita. *Amerta Nutr*. 2018;228–36.
8. Kemenkes RI. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementrian Kesehat Republik Indones. 2018;1–100.
9. Nurlim I. Hubungan Obesitas Sentral Dengan Vo2 Maks Pada Mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Tahun 2012. Universitas Hasanuddin; 2012.
10. Hosseini S, Reza M, Ravandi G. Estimating Aerobic Capacity (VO 2 -max) Using a Single-stage Step Test and Determining its Effective Factors. *Int J Occup Hyg*. 2017;9(4):201–6.
11. Pradnyani MAA. Hubungan Lingkar Pinggang dengan Daya Tahan Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram [Internet]. Universitas Mataram Repository. Universitas Mataram; 2020. Available from: <http://eprints.unram.ac.id/15442/>
12. Harding SK, Page AS, Falconer C, Cooper AR. Longitudinal changes in sedentary time and physical activity during adolescence. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12(1):1–7.
13. Peterson NE, Erickson JM, Sirard JR, Kulbok PA, Deboer MD. Sedentary behavior and physical activity of young adult university students. 2018;41(1):30–8.
14. World Health Organization (WHO). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio Report of a WHO Expert Consultation. Switzerland: Geneva; 2011.
15. Karmakar A, Garg S, Dasgupta A, Paul B, Maharana SP. Sensitivity and Specificity of Waist Circumference as A Single Screening Tool for Assessment of Overweight and Obesity. *Int J Community Med Public Heal*. 2017;4(11):4254–8.
16. Kieu NT Van, Jung S, Shin S, Jung H, Jung E. The Validity of the YMCA 3-Minute Step Test for Estimating Maximal Oxygen Uptake in Healthy Korean and Vietnamese Adults. *J Lifestyle Med*. 2020;10(1):21–9.
17. Mondal H, Mishra SP. Correlation of waist circumference and waist-to-height ratio with maximal aerobic capacity in young adults. *J Heal Res Rev*. 2017;4(2):62–5.
18. Dyrstad SM, Edvardsen E, Hansen BH, Anderssen SA. Waist circumference thresholds and cardiorespiratory fitness. *J Sport Heal Sci*. 2019;8(1):17–22.
19. Widiastuti IAE, Priyambodo S, Buanayuda GW. Korelasi Pengukuran Antropometrik dengan Kebugaran Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram. *J Kedokt*. 2018;7(4):19–22.
20. Sung Sik K, Jae Soon C, Young, Wi S. Correlation between waist and mid-thigh circumference and cardiovascular fitness in Korean college students : a case study. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(9):3019–21.
21. Teresa S, Widodo S, Winarni TI. Hubungan Body Mass Index dan Persentase Lemak Tubuh dengan Volume Oksigen Maksimal pada Dewasa Muda. *J Kedokt Diponegoro*. 2018;7(2):840–53.
22. Sharma M, Kamal RB, Chawla K. Correlation of body composition to aerobic capacity ; A cross sectional study. *Int J Appl Res*. 2016;2(1):38–42.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

MEDIAL LONGITUDINAL ARCH (MLA) TERHADAP KELINCAHAN ATLET BASKET ANAK DI DENPASAR

I Gusti Agung Shinta Paramitha Devi^{1*}, Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati², M. Widnyana³,
I Nyoman Adiputra⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,3}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

⁴Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: hshinta31@gmail.com

Diajukan: 30 Juni 2021 | Diterima: 5 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p04>

ABSTRAK

Pendahuluan: Kelincahan merupakan salah satu komponen penting untuk meningkatkan prestasi pada berbagai cabang olahraga salah satunya basket. Pada anak - anak, kelincahan merupakan salah satu kemampuan motorik yang terus berkembang. Ekstremitas bawah merupakan salah satu komponen utama dalam menjalankan aktivitas fisik dan olahraga. Ekstremitas bawah memiliki bagian penting yaitu *Medial Longitudinal Arch* (MLA) yang berperan untuk mendistribusikan bobot secara merata pada kaki, serta meningkatkan kecepatan dan kelincahan. Jika terjadi deformitas pada ekstremitas bawah, salah satunya yaitu *flat foot*, maka akan menyebabkan terganggunya aktivitas fisik serta olahraga. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan MLA terhadap kelincahan atlet basket anak usia 12-14 tahun di Denpasar.

Metode: Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Sampel berjumlah 85 orang atlet basket anak usia 12-14 tahun di Denpasar. Variabel independen yang diukur pada penelitian ini adalah MLA menggunakan *wet footprint test*, sedangkan *t-test* digunakan untuk mengukur variabel dependen yaitu kelincahan. Rerata variabel MLA yaitu $1,60 \pm 0,493$ dan rerata variabel kelincahan yaitu $1,67 \pm 0,643$.

Hasil: Uji hipotesis yang digunakan ialah uji korelasi analisis non parametrik *Spearman Rho* untuk menganalisis adanya hubungan, kekuatan hubungan dan arah hubungan dari MLA terhadap kelincahan atlet basket anak usia 12 – 14 tahun di Denpasar. Didapatkan nilai p ialah 0,000 atau $p < 0,05$ serta nilai koefisien korelasi sebesar 0,502.

Simpulan: Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang sedang, signifikan, dan searah antara MLA dengan Kelincahan pada atlet basket anak usia 12 – 14 tahun.

Kata Kunci: arkus pedis, kelincahan, atlet basket

PENDAHULUAN

Olahraga adalah salah satu aktivitas yang dilakukan untuk mencapai berbagai tujuan dan salah satu olahraga yang sangat diminati terutama oleh remaja dan anak – anak baik perempuan ataupun laki - laki adalah olahraga basket.¹ Pada olahraga bola basket, salah satu komponen penting yang diperlukan yaitu kelincahan. Kelincahan adalah kemampuan tubuh seseorang untuk mengubah arah serta melakukan gerakan dalam kurun waktu yang singkat tanpa kehilangan keseimbangan.² Pada kelincahan, terdapat tiga hal penting yang diperlukan yaitu koordinasi gerak tubuh, keseimbangan, dan kemampuan perpindahan tubuh untuk menghindari lawan.¹ Komponen penting pada anak yang terus berkembang yaitu salah satunya keseimbangan dan koordinasi. Keseimbangan, sebagai salah satu faktor pembentuk dari kelincahan sangat diperlukan oleh anak dan juga penting dalam dunia olahraga. Jika keseimbangan seorang atlet tidak bagus, maka akan mempengaruhi kelincahan dan akan berdampak pada performa atlet dalam olahraga. Masalah keseimbangan pada atlet basket anak seperti sering jatuh dan kurang mampu untuk menjaga keseimbangan diri sendiri akan sangat berdampak pada diri sendiri, dan juga pada lingkungannya.³

Ekstremitas bawah adalah salah satu bagian anggota gerak yang sangat penting untuk menjalankan berbagai aktivitas fisik dan olahraga. Salah satu bagian ekstremitas bawah yaitu plantar memiliki arkus yang berperan penting dalam biomekanik ekstremitas bawah agar lebih stabil saat berdiri, menginjak, mendistribusikan bobot secara merata pada kaki, meningkatkan kelincahan dan juga kecepatan saat berjalan serta memberikan stabilitas dan fleksibilitas.⁴ Secara biomekanis, perubahan kecil pada struktur plantar khususnya arkus dapat menyebabkan deformitas dan mempengaruhi aktivitas fisik dan olahraga. Arkus yang sering mempengaruhi deformitas salah satunya yaitu *medial longitudinal arch* (MLA). Secara umum terdapat dua jenis bentuk plantar yang berhubungan dengan MLA yaitu *normal foot* dan *flat foot* atau *pes planus*. Plantar yang normal memiliki cekungan di bagian medial. Sementara plantar yang tidak normal memiliki lengkung medial yang datar sehingga terlihat permukaan plantar kontak dengan lantai.²

Deformitas pada ekstremitas bawah sangat sering terjadi pada anak-anak. Sebanyak 90% dari kunjungan klinik untuk masalah pada kaki disebabkan oleh *flat foot* (FF).⁵ Arkus atau lengkungan pada kaki mulai berkembang di atas usia tiga tahun.² Penelitian di India pada tahun 2014 melaporkan bahwa 11,25% dari populasi berusia 18-25 tahun memiliki *flat foot* bilateral. Di Taiwan juga dilaporkan prevalensi anak usia 6-12 tahun dengan *flat foot* sebesar 13,88%.

Studi mengenai *flat foot* di Indonesia melaporkan bahwa 24,14% anak laki-laki berusia 8-12 tahun mengalami *flat foot*, sedangkan 17,24% anak perempuan juga mengalami *flat foot*. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi tingkat *flat foot* yaitu *overweight*, obesitas, jenis sepatu yang digunakan oleh anak-anak, posisi berdiri dan tidur, ruptur ligamen atau tendon pada kaki, gangguan kongenital, pasca-trauma, genetik, dan lesi neurologis.⁴

Arkus yang tidak tumbuh normal menyebabkan keluhan lelah bila berjalan dengan waktu yang lama, gangguan keseimbangan, sering cidera, dan rasa nyeri. Maka dapat disimpulkan bahwa seseorang yang menderita *flat foot* akan memiliki kemampuan aktivitas fisik dan fungsi motorik yang kurang baik jika dibandingkan dengan seseorang yang memiliki bentuk MLA normal.² Kurang baiknya performa motorik juga akan berdampak terhadap kualitas aktivitas fisik tersebut, salah satunya pada kelincahan. Seseorang yang memiliki MLA yang datar atau *flat foot* dikatakan memiliki kelincahan yang kurang baik jika dibandingkan dengan MLA yang normal, karena pada *flat foot* terdapat banyak gangguan aktivitas fisik yang dirasakan. Kelincahan adalah salah satu faktor yang penting untuk dimiliki oleh seorang atlet anak – anak maupun dewasa. Pada anak – anak masih banyak terdapat kasus *flat foot* yang dapat mempengaruhi performa motorik salah satunya kelincahan. Dilihat dari permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengangkat topik ini dengan judul hubungan antara MLA terhadap kelincahan pada atlet basket anak usia 12 – 14 tahun di Denpasar.

METODE

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Terdapat dua buah variabel pada penelitian ini, satu kedudukan sebagai variabel bebas yaitu MLA sedangkan satu kedudukan sebagai variabel terikat yaitu kelincahan.

Pada penelitian ini yang menjadi sampel yaitu atlet basket anak di *Elite Basketball Club* dan *Merpati Basketball Club* yang berusia 12-14 tahun dengan pengambilan sampel secara *simple random sampling* yang sudah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan didapatkan atlet di *Elite Basketball Club* sebanyak 47 orang dan di *Merpati Basketball Club* sebanyak 38 orang sehingga total menjadi 85 sampel. Kriteria inklusi: Anggota aktif klub basket di Denpasar, memiliki usia 12 - 14 tahun, berjenis kelamin laki-laki, tidak memiliki IMT lebih dari normal, memiliki jenis MLA yaitu *normal foot* atau *flat foot*, bersedia menjadi responden dan komunikatif dengan mengisi formulir *informed consent*, mendapat persetujuan dari orang tua, serta hadir untuk mengikuti pengukuran IMT, MLA dan kelincahan. Sedangkan kriteria eksklusi: Memiliki riwayat cedera ekstremitas bawah selama dua bulan terakhir sebelum penelitian dilakukan, dan memiliki jenis MLA yaitu *cavus foot* serta kriteria *drop out* : subjek tidak mengikuti prosedur penelitian dengan baik, dan subjek mengundurkan diri. Pada subjek penelitian dilakukan pengukuran derajat MLA menggunakan *wet footprint test* dan pengukuran kelincahan dengan *t-test*. Data dianalisis secara univariat dan juga bivariat dengan menggunakan uji spearman's rho. *Ethical clearance* atau keterangan kelaikan etik pada penelitian ini yaitu dengan nomor 1653/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase	Rerata ± SD
Usia			
12 Tahun	28	32,9	1,96±0,794
13 Tahun	32	37,6	
14 Tahun	25	29,4	
Indeks Masa Tubuh			
Kekurangan berat badan (tingkat berat)	3	3,5	2,80±0,483
Kekurangan berat badan (tingkat ringan)	11	12,9	
Normal	71	83,5	
Bentuk MLA			
<i>Flatfoot</i>	34	40	1,60±0,493
<i>Normal foot</i>	51	60	
Tingkat Kelincahan			
Buruk	36	42,4	1,67±0,643
Sedang	41	48,2	
Baik	8	9,4	

Berdasarkan Tabel 1. dari 85 atlet menunjukkan bahwa sampel terbanyak pada usia 13 tahun yaitu 32 orang atau sebanyak 37,6%. Rerata indeks masa tubuh adalah 2,80±0,483 dan sebagian besar sampel memiliki indeks masa tubuh dengan kategori normal sebanyak 71 orang dengan persentase 83,5%, diikuti dengan kekurangan berat badan tingkat ringan sebanyak 11 orang dengan persentase 12,9% kemudian kekurangan berat badan tingkat berat sebanyak 3 orang dengan persentase 3,5%. Dilihat dari sebaran bentuk MLA, sebanyak 85 sampel menunjukkan rerata bentuk MLA adalah 1,60±0,493. Sampel dengan kategori *normal foot* sebanyak 51 orang dengan persentase 60% sedangkan dengan kategori *flat foot* sebanyak 34 orang dengan persentase 40%. Menurut data 85 sampel, menunjukkan rerata tingkat kelincahan adalah 1,67±0,643. Sebagian besar sampel memiliki tingkat kelincahan dengan kategori sedang sebanyak 41 orang dengan persentase 48,2%, diikuti dengan sampel yang memiliki tingkat kelincahan dengan kategori buruk sebanyak 36 orang dengan persentase 42,4%, dan sampel yang memiliki tingkat kelincahan dengan kategori baik sebanyak 8 orang dengan persentase 9,4%.

Tabel 2. Hubungan MLA dengan Kelincihan

Korelasi Variabel	Reliabilitas	p
MLA dengan Kelincihan	0,502	0,000

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa nilai signifikansi atau nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dengan koefisien korelasi sebesar 0,502 dan memiliki nilai positif. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang sedang, signifikan, dan searah antara MLA dengan Kelincihan pada atlet basket anak usia 12 – 14 tahun di Denpasar yaitu semakin mendekati normal lengkung MLA, maka semakin baik tingkat kelincihan yang dimiliki.

DISKUSI

Karakteristik Sampel

Pengumpulan data dilaksanakan selama 4 hari dan mendapatkan total keseluruhan sampel pada penelitian ini adalah 85 orang atlet basket anak laki – laki yang berusia 12 – 14 tahun di Denpasar. Pada rentang usia tersebut anak – anak sedang memiliki laju perkembangan sejumlah parameter kinerja fisiologis dan fisik yang sedang berada di puncaknya. Pada usia dari 11 hingga 14 tahun merupakan fase ke dua dari pelatihan olahraga pemuda. Tahap ini bertujuan untuk pengembangan atlet, identifikasi bakat, pengembangan keterampilan teknis dasar, pengembangan keterampilan taktis dasar, dan kompetisi. Terdapat 3 periode yang baik untuk mengembangkan kecepatan dan kelincihan yaitu lari akselerasi dari usia 12 hingga 14 tahun, lari slalom pada usia 13 tahun, dan latihan kecepatan interval pada usia 15 tahun sehingga pada rentang umur tersebut sangat baik untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin menyebabkan terhambatnya perkembangan kecepatan dan kelincihan. Selain itu, anak -anak pada rentang usia 12 – 14 tahun juga sudah mulai aktif mengikuti kegiatan bola basket yang terorganisir seperti pada klub basket dan juga sedang aktif mengembangkan berbagai keterampilan motorik dasar mereka.⁶

Salah satu faktor yang mempengaruhi MLA adalah indeks masa tubuh (IMT). Persebaran IMT yang telah dibagi berdasarkan kajian pustaka yaitu kriteria ambang batas untuk Indonesia menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa terdapat 71 orang dengan IMT normal, diikuti dengan kategori kekurangan berat badan tingkat ringan sebanyak 11 orang dan tingkat berat sebanyak 3 orang. Terdapat jutaan anak dan remaja di Indonesia yang masih menderita *stunting* dan *wasting*, serta mengalami 'beban ganda' (ko-eksistensi kekurangan gizi dan kelebihan gizi di sepanjang kehidupan) yang disebabkan oleh malnutrisi. Terdapat tiga dari sepuluh anak dengan usia lima tahun kebawah menderita *stunting*, sedangkan satu dari sepuluh anak memiliki kekurangan berat badan untuk usia mereka pada tahun 2018.⁷

Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa IMT dapat mempengaruhi bentuk dari MLA salah satunya penelitian oleh Genu *et al.*, (2012) yang dilakukan pada 60 subjek yang terdiri dari kelompok subjek obesitas dan subjek non obesitas dengan masing – masing kelompok berjumlah 30 orang. Hasil dari penelitian ini adalah adanya perbedaan yang signifikan antara *arch Index* kaki kiri dan kaki kanan pada kedua kelompok subjek dengan nilai $p < 0,01$. Penelitian ini juga menunjukkan terdapat kekuatan korelasi negatif yang kuat ($r = -0,6$). Kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu obesitas dapat menyebabkan MLA pada kaki menjadi rendah sehingga pada penelitian kali ini, sampel harus memiliki kriteria yaitu tidak memiliki IMT lebih dari normal.⁸

Bentuk dan tinggi dari MLA dapat diketahui dengan melakukan pengukuran berupa *wet footprint test* yang akan diinterpretasikan melalui *clark's angle*. Pengategorian tipe arkus berdasarkan *clarke's angle* yaitu *normal foot* memiliki rentangan $31^\circ - < 45^\circ$ dan *flat foot* memiliki rentangan $< 31^\circ$.⁹ Berdasarkan karakteristik hasil dari bentuk MLA pada subjek penelitian ini diperoleh paling banyak sampel berada pada kategori *normal foot* sebanyak 51 orang (60%), dan diikuti kategori *flat foot* sebanyak 34 orang (40%) dengan IMT anak yang paling dominan yaitu IMT normal. Jika dibandingkan dengan penelitian oleh Maharani *et al.*, (2020), diperoleh prevalensi *normal foot* sebesar 50% dan prevalensi *flat foot* sebesar 50% pada rentang usia 10 – 12 tahun. Angka kejadian *flat foot* lebih kecil pada penelitian ini dikarenakan faktor usia. MLA pada anak sedang berkembang pesat pada usia 5-6 tahun dan mulai tumbuh dengan bentuk normal pada usia 10 tahun. Usia 10 -12 tahun merupakan awal usia dimulainya pertumbuhan normal pada MLA berbeda dengan Usia 12 – 14 tahun yang dapat dikatakan telah memiliki arkus yang normal karena sudah melewati rentang usia pertumbuhan arkus.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh hasil pengukuran kelincihan yaitu hasil terbanyak dengan kategori sedang sebanyak 41 orang dengan persentase 48,2% diikuti dengan kategori buruk sebanyak 36 orang dengan persentase 42,4 % dan kategori baik sebanyak 8 orang dengan persentase 9,4 %. Kelincihan diukur dengan menggunakan *t – test* dengan interpretasi yaitu kategori baik (9,5 – 10,5 detik), sedang (10,6 – 11,5 detik) dan buruk ($>11,5$ detik) dimana tes akan diulang sebanyak tiga kali dan hasil tes terbaik yang akan digunakan. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maharani *et al.*, (2020), hasil pengukuran kelincihan lebih beragam yaitu memperoleh hasil baik sekali sebesar 2,40%, kategori baik sebesar 33,30%, kategori sedang sebesar 33,30%, kategori kurang sebesar 21,40% dan kategori kurang sekali sebesar 9,50%. Persentase dengan tingkat kelincihan yaitu kurang atau buruk lebih banyak pada penelitian ini dikarenakan faktor keadaan lingkungan saat ini yaitu pandemi Covid-19 yang menyebabkan banyak aspek kehidupan terganggu karena sebagai upaya mencegah terjadinya penyebaran virus SARS-CoV-2 contohnya pembatasan jaga jarak yang dilakukan yang dapat menghambat aktivitas fisik sedangkan aktivitas fisik berfungsi untuk meningkatkan kekuatan otot dan tulang, meningkatkan keseimbangan, fleksibilitas dan kebugaran dimana hal tersebut merupakan faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat kelincihan. Selain itu, latihan pada atlet juga terhambat saat masa pandemi sehingga kemampuan atlet cenderung menurun.¹¹

Hubungan Medial Longitudinal Arch dengan Kelincihan

Hubungan MLA dengan kelincihan atlet basket anak pada usia 12-14 tahun di Denpasar dapat diketahui dengan menggunakan uji *spearman*. Hasil pengujian data dengan menggunakan uji korelasi analisis non parametrik

spearman's rho pada jumlah data penelitian sebanyak 85 sampel, ditemukan nilai ($p < 0,05$) yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel MLA dengan tingkat kelincuhan. Berdasarkan output SPSS dengan menggunakan uji *spearman's rho* menghasilkan angka koefisien korelasi yaitu 0,502 yang artinya tingkat kekuatan hubungan korelasi antara variabel MLA dengan tingkat kelincuhan adalah sebesar 0,502 atau korelasi sedang. Angka koefisien korelasi sebesar 0,502 sehingga hubungan ke dua variabel tersebut memiliki jenis hubungan yang searah sehingga dapat diartikan bahwa semakin mendekati normal tinggi arkus maka tingkat kelincuhan akan semakin baik.

Hasil ini serupa dengan penelitian oleh Sahri *et al.*, (2017) yang meneliti tentang hubungan lengkung telapak kaki dengan kelincuhan dengan sampel sebanyak 42 orang anak laki – laki berusia 7 – 9 tahun dan dibagi ke dalam dua kelompok yaitu 22 orang dengan *normal foot* dan 20 orang dengan *flat foot*. Pengukuran menggunakan *footprint angle* dengan pegograf dari Clark dan *shuttle run test* untuk mengevaluasi kelincuhan. Hasil penelitian tersebut adalah ($r = 0,345$, $p = 0,025$) yang berarti bahwa kedua variabel memiliki hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) di mana semakin mendekati normal bentuk kaki anak, semakin baik tingkat kelincuhan anak tersebut. Nilai korelasi pada penelitian ini yaitu 0,345 yang berarti kekuatan hubungan pada penelitian ini bersifat lemah (0,20 – 0,399) dengan arah positif.² Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Firdiansyah (2016), melaporkan bahwa anak dengan lengkung arkus yang normal memiliki kelincuhan motorik yang lebih baik daripada anak yang memiliki arkus yang tidak normal (*flatfoot*). Anak dengan arkus normal memiliki waktu rata-rata yang sanggup ditempuh dengan kategori baik yaitu 12,75 detik, sedangkan anak yang memiliki arkus *flat foot* berhasil menempuh rata – rata waktu yang dikategorikan “sedang” dengan rata-rata 14,84 detik. Hal tersebut dapat membuktikan bahwa anak yang memiliki arkus normal memiliki tingkat kelincuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan anak yang memiliki arkus tidak normal (*flat foot*).¹²

Kelincuhan merupakan komponen yang sangat penting terutama pada atlet. Pada arkus, MLA memiliki peran yang penting terhadap kelincuhan. Dengan adanya MLA, bobot tubuh akan didistribusikan secara merata pada bagian depan dan belakang pada telapak kaki. Setengah dari total berat badan akan ditopang oleh tumit dan setengahnya lagi akan ditopang oleh metatarsal pada saat berdiri normal. Sedangkan pusat gravitasi berada di tengah garis bidang sagital tubuh, sehingga tidak akan ada bagian pada tubuh yang bekerja lebih berat dari yang lainnya.² Tetapi, pada orang dengan kaki *flatfoot*, tekanan beban lebih besar pada sisi medial dari kaki jika dibandingkan dengan kaki normal. Selain itu, tekanan puncak pada kaki bagian anterior lateral secara signifikan lebih besar pada orang dengan kaki normal daripada pada orang dengan *flatfoot*. Sehingga hal – hal tersebut dapat mempengaruhi tingkat keseimbangan seseorang di mana keseimbangan merupakan komponen penting untuk memiliki kelincuhan yang baik.¹³ Tingkat kelincuhan dapat diukur dengan menggunakan *t-test* di mana terdapat beberapa kategori interpretasi dari *t-test* untuk laki – laki yaitu kategori buruk dengan durasi lebih dari 11,5 detik, kategori sedang yaitu 10,5 – 11,5 detik dan kategori baik yaitu dengan durasi 9,5 – 10,5 detik. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dimana hasil terbaik akan digunakan untuk menilai tingkat kelincuhan dari masing – masing sampel.

Penelitian oleh Roohi *et al* (2013) dengan jumlah sampel 50 orang menyatakan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kelincuhan pada kelompok anak yang mengalami *flexible flat foot* dan *normal foot* dengan rentang usia 14 sampai 17 tahun. Penelitian tersebut menggunakan *T-test* untuk mengevaluasi kelincuhan subjek serta pengukuran waktu tempuh.¹³ Kelincuhan memiliki peran khusus dalam permainan bola basket, karena sejumlah situasi saat permainan berjalan pada permainan bola basket menuntut banyak perubahan arah yang cepat dalam ruang lapangan yang relatif kecil. Latihan pada atlet basket harus menekankan pada latihan ketangkasan dan kelincuhan dengan teknik, *sprint* dan latihan kekuatan, serta pengembangan persepsi dan pengambilan keputusan. Selain itu, komponen – komponen yang mempengaruhi hal – hal tersebut harus diperhatikan sebagai salah satu contoh yaitu bentuk arkus.⁶

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara MLA dengan tingkat kelincuhan atlet basket anak usia 12-14 tahun di Denpasar di mana semakin mendekati normal tinggi MLA maka semakin baik tingkat kelincuhan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Darwis N. Perbandingan Agility Antara Normal Foot dan Flat Foot Pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Basket Di Kota Makassar. Universitas Hasanuddin Makassar. Universitas Hasanuddin; 2016.
2. Sahri S, Sugiarto S, Widiatoro V. Hubungan Lengkung Telapak Kaki Dengan Kelincuhan. *Jendela Olahraga*. 2017;2(1).
3. Fajar D, Permana W. Perkembangan Keseimbangan pada Anak Usia 7 s/d 12 Tahun Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Perkemb Keseimbangan pada Anak Usia 7 s/d 12 Tahun Ditinjau dari Jenis Kelamin*. 2013;3(1).
4. Witari NPD, Cahyawati PN, Lestari A. Prevalence flatfoot in primary school. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 2018;434(1).
5. Halabchi F, Mazaheri R, Mirshahi M, Abbasian L. Pediatric flexible flatfoot; Clinical aspects and algorithmic approach. *Iran J Pediatr*. 2013;23(3):247–60.
6. Jakovljevic ST, Karalejic MS, Pajic ZB, Macura MM EF. Speed and Agility of 12- and 14-Year-Old Elite Male Basketball Players. *J Strength Cond Res*. 2012;26(9):2453–9.
7. Noorani. Status Anak Dunia 2019 [Internet]. Unicef Indonesia. 2019. Available from: <https://www.unicef.org/indonesia/id/status-anak-dunia-2019>
8. Ganu SS, Panhale V. Effect of obesity on arch index in young adults. *Online J Heal Allied Sci*. 2012;11(4):6–8.
9. Pita-Fernández S, González-Martín C, Seoane-Pillado T, López-Calviño B, Pértega-Díaz S, Gil-Guillén V. Validity of footprint analysis to determine flatfoot using clinical diagnosis as the gold standard in a random sample aged 40 years and older. *J Epidemiol*. 2015;25(2):148–54.

10. Husna I, Sibarani. Pengaruh Pandemi COVID-19 Terhadap Penurunan Aktivitas Fisik pada Remaja selama Lockdown [Internet]. 2021. Available from: <https://osf.io/v39tx/>
11. Ockta Firdiansyah. Hubungan Arcus Pedis Terhadap Kelincahan Motorik Pada Anak Usia 3-4 Tahun. Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2016.
12. Arévalo-Mora JF, Reina-Bueno M, Munuera P V. Influence of children's foot type on their physical motor performance. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2016;106(1):15–21.
13. Nakhostin-Roohi B, Hedayati S, Aghayari A. The effect of flexible flat-footedness on selected physical fitness factors in female students aged 14 to 17 years. *J Hum Sport Exerc.* 2013;8(3 SUPPL):788–96.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

DURASI MEJEJAITAN DENGAN KEJADIAN *DE QUERVAIN SYNDROME* PADA PEDAGANG BANTEN DI KOTA DENPASAR

Putu Savitri Priutami^{1*}, I Putu Yudi Pramana Putra², Agung Wiwiek Indrayani³, I Putu Gede Adiatmika⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

²Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

³Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

⁴Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: savitri.priutami46@gmail.com

Diajukan: 30 Juni 2021 | Diterima: 7 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p05>

ABSTRAK

Pendahuluan: Pedagang banten merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki risiko untuk mengalami gangguan muskuloskeletal. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mejejaitan yakni kegiatan memotong dan merangkai janur menjadi banten yang akan digunakan untuk upacara agama Hindu di Bali. Aktivitas mejejaitan yang dilakukan pedagang banten dalam jangka panjang dan repetitif, akan menyebabkan gangguan muskuloskeletal salah satunya *de quervain syndrome*, yaitu merupakan peradangan pada selaput tendon (*tenosynovitis*) otot *abductor pollicis longus* dan *extensor pollicis brevis* sehingga menyebabkan nyeri pada ibu jari. Banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya *de quervain syndrome*, salah satu faktor pencetusnya adalah durasi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan durasi mejejaitan terhadap risiko terjadinya *de quervain syndrome* pada pedagang banten di Denpasar.

Metode: Penelitian berlangsung dari bulan Januari – Maret 2021 dengan menggunakan metode penelitian observasional analitik dan desain cross-sectional analitik. Pengambilan sampel dengan teknik *accidental sampling*. Responden penelitian berjumlah 90 orang. Variabel dependen yang diukur yakni *de quervain syndrome* menggunakan Tes WHAT (*Wrist Hyperflexion and Abduction Thumb*) dan interpretasi nyeri berupa *Numerical Rating Scale* (NRS).

Hasil: Variabel independen yang diukur yakni durasi mejejaitan berdasarkan hasil wawancara. Berdasarkan hasil uji hipotesis melalui uji *chi-square*, didapatkan $p = 0,016$ ($p < 0,05$).

Simpulan: Terdapat hubungan antara durasi mejejaitan yang signifikan dengan risiko terjadinya *de quervain syndrome* pada pedagang banten di Denpasar.

Kata Kunci: *de quervain syndrome*, mejejaitan, cedera berulang, tes WHAT, pedagang banten

PENDAHULUAN

Masyarakat yang beragama hindu di Provinsi Bali berdasarkan dari hasil data statistik Provinsi Bali tahun 2020 oleh Badan Pusat Statistik Provinsi Bali mencapai 3.247.283 jiwa.¹ Pemeluk agama Hindu di Bali dalam kegiatan keagamaannya menyajikan sesaji yang akan dipersembahkan untuk Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang disebut juga dengan banten. Pembuatan banten dibuat dengan cara metanding dan mejejaitan. Kegiatan menyusun bahan-bahan sesaji yang dirangkai menjadi sebuah keutuhan banten disebut dengan metanding. Adapun bagian dari metanding yaitu mejejaitan. Mejejaitan adalah menjahit janur kemudian merangkainya dengan beragam bunga dan dedaunan. Aktivitas mejejaitan menjadikan masyarakat Bali terampil dalam memotong janur menggunakan pisau, menjahit dan merangkai janur dengan semat (buluh bambu). Hal ini dikarenakan dalam mejejaitan perlu keterampilan dan ketelitian dalam melihat, menjaga, dan menata detail hasil mejejaitan agar hasil rangkaian janur tidak mudah robek. Keterampilan mejejaitan telah diwariskan dari ibu ke anak dari generasi ke generasi agar tetap lestari.² Perkembangan masyarakat Bali pada era modern menjadikan mejejaitan dimonopoli oleh kaum wanita sebagai sebuah pekerjaan³ atau dikenal sebagai pedagang banten atau sarathi.^{4,5} Sarana upacara atau persembahyangan rutin seperti canang, sodan, pejati maupun pesanan misalnya banten melaspas, tiga bulanan, otonan, ngaben, mepandes akan dibuatkan dan dijual oleh sarathi atau pedagang banten kepada masyarakat umat Hindu di Bali.⁵

Pedagang banten di masyarakat Bali mengalami perkembangan teknologi dalam aktivitas mejejaitannya, pada zaman dahulu pedagang banten menggunakan semat (buluh bambu) untuk menjahit janur namun sekarang sudah menggunakan stapler (penjepret kertas). Stapler merupakan sebuah perangkat mekanis yang dapat menghubungkan atau mengaitkan kertas atau sejenisnya dengan menggerakkan logam tipis berbentuk lembaran kemudian ujungnya dilipat, sedangkan dalam mejejaitan stapler digunakan untuk menggantikan fungsi semat (buluh bambu) dalam menjarit janur, maka postur kerja saat aktivitas mejejaitan berfokus pada aktivitas jari-jari tangan dan pergelangan tangan pada saat menjahit janur dengan stapler. Adapun postur kerja dalam menggunakan stapler terdapat tiga postur menjepret yakni postur menekan dengan ibu jari, postur menggenggam, dan postur menekan dengan kedua jari.⁶ Penggunaan stapler umumnya pada posisi menggenggam dan dilakukan pada kecepatan yang tinggi tanpa ada postur tangan yang spesifik yang dapat meningkatkan risiko terkena *de quervain syndrome*.⁷ Penelitian yang dilakukan Ali *et al* tahun 2014

mengenai frekuensi aktivitas mengetik pesan lebih dari 50 pesan per hari dengan insiden *de quervain syndrome*, dijelaskan sebanyak 149 responden mendapatkan hasil positif dengan uji tes *Finkelstein* dan ditemukan berbagai keluhan dalam aktivitas sehari-hari seperti kesulitan dalam memutar kunci, membuka pintu, mengancingkan kemeja, mencubit, membuka tutup toples, mencengkeram dan mengetik pada *keyboard*.⁸

Sebuah penelitian tahun 2019 di Taiwan oleh Shen *et al* menunjukkan dari tahun 2010 - 2014, total tingkat prevalensi dari 3 *hand tendinopathies* adalah 3,16%, dengan wanita mengalami dua kali lebih tinggi (66,27%) dibandingkan laki-laki. Kasus *hand tendinopathies* yang dominan dialami oleh wanita adalah *de quervain syndrome* (72,74%). Rentang usia pada wanita yang mengalami *hand tendinopathies* adalah 40 - 49 tahun (21,16%) dan 50 - 59 tahun (34,05%).⁹ Aktivitas kerja yang dilakukan lebih dari 2 jam per hari secara monoton dapat menimbulkan gangguan muskuloskeletal.¹⁰ Aktivitas yang repetitif berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal salah satunya *de quervain syndrome*. Hal ini disebutkan berkaitan dengan terjebaknya *glide* dari tendon *abductor pollicis longus* (APL) dan *extensor pollicis brevis* (EPB) dalam kanal fibro-osseous yang menyempit dan menyebabkan rasa nyeri.¹¹

De quervain syndrome disebut juga *stenosing tenosynovitis* yaitu suatu peradangan pada selaput tendon pada selubung synovial yang menyelubungi otot APL dan EPB sehingga menyebabkan terjadinya penebalan retinakulum ekstensor pada kompartemen dorsal pertama pergelangan tangan menjadi tiga sampai empat kali lebih tebal dibandingkan normal.¹² Beberapa faktor pemicu terjadinya *de quervain syndrome* yakni gerakan yang berlebihan dan membebani sendi *carpometacarpal* I seperti gesekan, tekanan dan iskemia daerah persendian yang dapat menyebabkan ruptur dan peradangan.¹³ Penggunaan otot-otot ibu jari secara repetitif dan monoton dapat menimbulkan rasa nyeri yang menjalar hingga ke sisi radial pergelangan tangan dan rasa nyeri meningkat oleh gerakan deviasi ulnar pergelangan tangan.¹⁴

Pada penelitian sebelumnya belum ditemukan penelitian yang membahas mengenai hubungan durasi mejejaitan dengan kejadian *de quervain syndrome* yang berasal dari Bali maupun dari Indonesia, sedangkan penelitian yang terkait durasi kerja suatu aktivitas dengan kejadian *de quervain syndrome* masih terbatas. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan di Indonesia meneliti tentang hubungan durasi aktivitas yang repetitif dilakukan pengguna ponsel ataupun pemain *mobile games*. Untuk mengetahui hubungan antara durasi mejejaitan terhadap kejadian *de quervain syndrome* dilakukan penelitian ini khususnya pada pedagang banten dengan variabel yang dikontrol antara lain jenis kelamin, usia, lama kerja, alat kerja, postur kerja dan aktivitas mejejaitan yang dilakukan pedagang banten.

METODE

Metode penelitian observasional analitik digunakan dalam penelitian ini dengan desain studi yang dipakai adalah studi *cross-sectional*. Teknik sampling menggunakan *accidental sampling* untuk merekrut responden yaitu pedagang banten di wilayah Kota Denpasar sejumlah 90 orang yang diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi yakni responden berjenis kelamin wanita rentangan usia 40 hingga 60 tahun, sudah menjadi pedagang banten minimal 1 tahun dan membuat sendiri banten dengan menggunakan stapler (penjepret kertas), melakukan aktivitas mejejaitan lebih dari 2 jam per hari dan responden penelitian menandatangani lembar persetujuan setelah penjelasan penelitian sebagai tanda responden bersedia ikut dalam penelitian. Adapun kriteria eksklusi yakni responden memiliki riwayat trauma pada tangan dan melakukan aktivitas mejejaitan hanya pada hari raya keagamaan umat hindu saja.

Responden penelitian direkrut dari 12 pasar tradisional dan daerah sekitarnya yang berlokasi di kota Denpasar. Penelitian ini menggunakan tes spesifik untuk mendiagnosis *de quervain syndrome* berupa tes WHAT (*Wrist Hyperflexion and Abduction Thumb*) dengan spesifisitas 0,29 dan sensitivitas 0,99.¹⁵ Prosedur tes WHAT dievaluasi oleh fisioterapis yang telah lulus pendidikan profesi dan memiliki pengalaman kerja kurang lebih 2 tahun. Pelaksanaan dilakukan pada tangan dominan responden kemudian fisioterapis menginstruksikan responden untuk fleksi pergelangan tangan semaksimal mungkin dan menjaga ibu jari agar tetap ekstensi dan abduksi sedangkan fisioterapis meningkatkan tahanan pada ibu jari, jika responden tidak dapat mempertahankan kekuatan terhadap fisioterapis dan atau merasakannya nyeri maka responden positif *de quervain syndrome*¹⁵ selanjutnya nyeri yang dialami responden akan diinterpretasi memakai NRS (*Numerical Rating Scale*). Durasi mejejaitan didapatkan melalui hasil wawancara dengan pedagang banten. Komponen yang penting dalam durasi kerja meliputi lamanya seseorang mampu bekerja dengan baik, korelasi antara waktu kerja dengan waktu istirahat, dan waktu bekerja dalam sehari berdasarkan periode waktu. Pada umumnya durasi kerja 6-10 jam per hari merupakan durasi kerja yang dapat dengan baik dilakukan seseorang dan sisa waktu digunakan untuk keperluan pribadi, keperluan berkeluarga dan keperluan masyarakat.¹⁶

Pengolahan data hasil penelitian menggunakan *software* SPSS versi 26 dengan *Kolmogorov-Smirnov test* untuk uji normalitas yang dikarenakan jumlah responden >50 responden. Analisis univariat data penelitian berupa durasi mejejaitan, usia, dan hasil test WHAT dengan interpretasi nyeri yaitu NRS yang dianalisis rerata dan persebaran data. Sedangkan analisis bivariat dengan uji *chi-square* guna melihat apakah ditemukan hubungan signifikan antara durasi mejejaitan terhadap kejadian *de quervain syndrome* melalui hasil pemeriksaan tes WHAT pada pedagang banten

Nomor layak etik penelitian ini adalah 700/UN14.2.2.VII.14/LT/2020 yang dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana / RSUP Sanglah dan dinyatakan sudah laik etik.

HASIL

Penelitian dilakukan di wilayah Kota Denpasar dengan jumlah responden 90 orang pedagang banten dengan rentang usia 40-60 tahun dan berjenis kelamin wanita. Adapun frekuensi data responden yang dikumpulkan meliputi usia, durasi mejejaitan dan tes WHAT yang digunakan sebagai diagnosis *de quervain syndrome* yang dijabarkan dengan analisis univariat. Selanjutnya variabel durasi mejejaitan dengan hasil pemeriksaan tes WHAT dalam interpretasi nyeri dengan *Numerical Rating Scale* (NRS) dijabarkan dengan analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Usia, Durasi Mejejaitan dan Tes WHAT

Variabel	Frekuensi (n)	Presentasi (%)
Usia		
40-49 tahun	50	56
50-60 tahun	40	44
Durasi Mejejaitan		
2-4 jam per hari	41	45,6
4-6 jam per hari	19	21,1
6-8 jam per hari	11	12,2
8-10 jam per hari	6	6,7
10-12 jam per hari	7	7,8
>12 jam per hari	6	6,7
Tes WHAT		
Negatif (0 = tidak nyeri)	43	47,8
Positif (1-3 = nyeri ringan)	24	26,7
Positif (4-6 = nyeri sedang)	19	21,1
Positif (7-9 = nyeri berat)	4	4,4
Positif (10 = nyeri tidak tertahankan)	0	0,0

Berdasarkan Tabel 1. menyajikan distribusi data usia responden yang banyak ditemukan pada usia 40 hingga 49 tahun (56%) sedangkan mayoritas responden berusia 50, 54, dan 60 tahun dengan jumlah 8 responden (8,9%). Distribusi data durasi mejejaitan dominan responden melakukan mejejaitan dengan durasi lama mejejaitan 2-4 jam per hari yakni sejumlah 41 responden (45,6%) dan paling sedikit melakukan mejejaitan dengan durasi lama mejejaitan 8-10 jam per hari dan >12 jam per hari yakni masing-masing sejumlah 6 responden (6,7%). Pada distribusi data tes WHAT ditemukan dari 90 responden sebanyak 47 responden (52,2%) positif mengalami *de quervain syndrome* dengan nyeri yang paling banyak ditemukan adalah nyeri ringan (skala NRS 1 sampai 3) sebanyak 24 responden (26,7%) dan 43 responden (47,8%) negatif mengalami *de quervain syndrome* dengan tidak nyeri (skala NRS 0).

Tabel 2. Distribusi Kejadian De Quervain Syndrome Berdasarkan Durasi Mejejaitan

Durasi Mejejaitan * Tes WHAT Crosstabulation		Tes WHAT					Total	p
		Negatif (0 = tidak nyeri)	Positif (1-3 = nyeri ringan)	Positif (4-6 = nyeri sedang)	Positif (7-9 = nyeri berat)	Positif (10 = nyeri tidak tertahankan)		
Durasi mejejaitan	2-4 jam perhari	27	9	5	0	0	41	0,016
	4-6 jam perhari	6	6	6	1	0	19	
	6-8 jam perhari	6	4	1	0	0	11	
	8-10 jam perhari	3	2	0	1	0	6	
	10-12 jam perhari	1	1	4	1	0	7	
	>12 jam perhari	0	2	3	1	0	6	
Total		43	24	19	4	0	90	

Berdasarkan Tabel 2. menampilkan dari *cross-tabulation* yang mengandung informasi terkait asosiasi variabel durasi mejejaitan dan variabel tes WHAT, serta memuat hasil analisis uji *chi-square*. Melalui hasil analisis tersebut diperoleh hasil nilai p yaitu 0,016 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat asosiasi yang signifikan terkait durasi mejejaitan terhadap kejadian *de quervain syndrome*.

DISKUSI

Karakteristik Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan responden dengan karakteristik pedagang banten yang berdagang di pasar-pasar tradisional sekitar wilayah Kota Denpasar meliputi Pasar Badung, Pasar Sanglah, Pasar Sindhu, Pasar Nyanggelan, Pasar Satrya, Pasar Kerta Boga, Pasar Anyar Pitik, Pasar Wangaya, Pasar Abian Timbul, Pasar Banyu Sari, Pasar Ketapian, Pasar Tegal Arum dan sekitarnya yang diambil pada bulan Januari hingga Maret 2021 sebanyak 90 responden berjenis kelamin wanita pada rentang usia 40 hingga 60 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1. dapat diketahui responden banyak ditemukan pada grup usia 40-49 tahun (56%) dibandingkan usia 50-60 tahun (44%). Hal ini relevan dengan penelitian Adachi *et al* tahun 2011 mengenai prevalensi kejadian *de quervain syndrome* pada subjek penelitian berjenis kelamin wanita bahwa banyak ditemukan terjadi *de quervain syndrome* pada grup usia 40 tahunan (16%) dibandingkan grup usia 50 tahunan (3,6%).¹⁷ Sesuai dengan Tabel 2. menunjukkan durasi mejejaitan paling banyak dilakukan selama 2-4 jam per hari dan terbanyak kedua dilakukan selama 4-6 jam perhari. Selaras dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2. mengenai hubungan durasi mejejaitan terhadap kejadian *de quervain syndrome* bahwa banyak ditemukan responden yang mengalami positif *de quervain syndrome*, dengan jumlah responden positif sebanyak 14 responden pada durasi mejejaitan 2-4 jam per hari dan 13 responden pada durasi mejejaitan 4-6 jam per hari.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian tahun 2020 oleh Hardiyanty *et al* dilaporkan 18 dari 37 pemain *game online* mengalami *de quervain syndrome* setelah bermain *game online* lebih dari 4 jam per hari.¹⁸ Pemain *game online* menggunakan tangan untuk menggenggam ponsel dan jari telunjuk menopang ponsel, sementara ibu jari menekan atau mengetuk layar ponsel secara repetitif dengan sedikit jeda. Adapun pergerakan ibu jari pemain *game online*

meliputi bidang ekstensi-fleksi, abduksi-adduksi, dan oposisi ibu jari.¹⁹ Tabel 1. menampilkan hasil pemeriksaan tes WHAT dari 90 responden didapatkan sebanyak 47 responden (52,2%) mengalami positif *de quervain syndrome* dengan tingkat nyeri yang berbeda-beda dan sebanyak 43 responden (47,8%) mengalami negatif *de quervain syndrome*. Selaras dengan penelitian oleh Le Manac'H *et al* tahun 2011 postur pergelangan tangan yang menekuk secara berulang atau bertahan dalam postur ekstrim dan gerakan memutar secara berulang selama lebih dari 2 jam per hari menunjukkan semakin tinggi terjadinya *de quervain syndrome*.²⁰ Aktivitas dengan jari-jari tangan hingga pergelangan tangan yang dilakukan dalam gerakan monoton yang berulang dengan repetisi tinggi tanpa mendapatkan waktu yang cukup untuk relaksasi akan menimbulkan stress pada otot oleh karena terjadi akumulasi asam laktat dan penekanan pada jaringan otot tersebut.²¹

Hubungan Durasi Mejejitaitan dengan Kejadian De Quervain Syndrome

Sesuai dengan hasil penelitian pada Tabel 2. membahas distribusi kejadian *de quervain syndrome* berdasarkan durasi mejejitaitan, serta menunjukkan hasil analisis uji *chi-square* yang telah dijabarkan dan didapatkan nilai $p = 0,016$ ($p < 0,05$) yang bermakna terdapat asosiasi yang signifikan antara durasi mejejitaitan atas kejadian *de quervain syndrome*. Serupa dengan penelitian tahun 2019 dengan subjek penelitiannya pemain *mobile games* oleh Ma *et al* yang melakukan aktivitas secara monoton dan berkepanjangan selama lebih dari 2,25 jam memiliki 3,16 kali lebih tinggi untuk hasil positif tes Finkelstein (OR, 3,16; 95% CI, 2,19-4,58; $p < 0,001$).²² Risiko muskuloskeletal semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jam kerja (nilai $p = 0,047$, $p < 0,05$).²³ Oleh karena durasi kerja dipengaruhi oleh beban kerja, aktivitas kerja, dan juga jumlah pemesanan barang, demikian apabila pekerjaan yang monoton dan aktivitas kerja dengan gerakan statis tidak cukup efektif jika dilakukan dalam jangka waktu 8 jam yang termasuk jeda istirahat selama 1 jam, akhirnya membuat waktu kerja menjadi lebih dari 8 jam per hari.²⁴ Hal ini dikaitkan dengan waktu terpapar fisik selama bekerja yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya durasi kerja dan berdampak pada prevalensi penyakit muskuloskeletal yang semakin naik.²⁵

Durasi kerja yang lama ditambah dengan postur kerja tidak ergonomis yang dilakukan pedagang banten dalam melakukan aktivitas mejejitaitan dapat meningkatkan pengaruh kemungkinan terjadinya *de quervain syndrome*. Dilaporkan suatu penelitian tahun 2017 oleh phuspa bahwa risiko perilaku tidak ergonomis dengan kejadian gangguan muskuloskeletal ditemukan adanya hubungan (nilai $p = 0,044$, $p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,260 yang mengarahkan ke hubungan yang positif.²⁶ Posisi kerja tidak ergonomis mengakibatkan bagian tubuh berpindah dari posisi semula dan semakin jauh posisi tubuh dari pusat gravitasi dapat meningkatkan keluhan musculoskeletal.²⁷ Selain itu, dapat pula menimbulkan beberapa gangguan kesehatan antara lain kelelahan otot, nyeri dan gangguan vaskularisasi.²⁸ Postur tangan saat bekerja seperti postur mencubit (*pinch grip*) disertai gerakan fleksi-ekstensi dan abduksi pada pergelangan tangan ditambah frekuensi gerakan berulang yang tinggi (nilai $p = 0,001$, $p < 0,05$)²¹, postur pergelangan tangan dorsifleksi²², ekstensi ibu jari yang berulang dalam jangka panjang dikombinasikan dengan postur pergelangan tangan non-netral dapat menimbulkan risiko *de quervain syndrome*.²⁹ Faktor pola kerja antara lain posisi berulang yang menahan beban, postur tangan pada posisi pergelangan tangan yang tegang saat menggenggam, postur tangan mencengkeram dengan ditambah gerakan dalam kecepatan tinggi dapat menjadi faktor pemicu *de quervain syndrome*, *trigger finger* maupun *carpal tunnel syndrome*.¹⁰ Sehingga apabila ibu jari tangan mengalami gangguan muskuloskeletal ini dapat mengganggu pengoordinasian pergerakan tangan dalam beraktivitas sehari-hari, dikarenakan peran ibu jari tangan sangat penting karena berfungsi mengatur pergerakan jari-jari tangan ketika menggenggam, mencubit atau menjepit.³⁰

Keluhan pada ibu jari tangan diakibatkan karena adanya peradangan pada struktur jaringan pergelangan tangan.³¹ Keluhan yang biasa ditemukan adalah keluhan nyeri.³⁰ Keluhan nyeri tersebut berkaitan dengan hubungan antara resistensi gerakan otot *extensor pollicis brevis* dan *abductor pollicis longus* dengan posisi pergelangan tangan ditemukan bahwa resistensi geser (*sliding*) maksimum diperoleh ketika pergelangan tangan berada pada posisi dorsifleksi maksimum. Resistensi gesekan yang meningkat dapat dengan mudah menyebabkan perubahan degeneratif dan kerusakan mekanis.³² Oleh karena itu, gerakan berulang yang membebani sendi *carpometacarpal I* seperti gesekan, tekanan, dan iskemia daerah persendian dapat menyebabkan peradangan dan merusak jaringan sehingga timbul nyeri.¹³ Hal ini relevan dengan penelitian Kuo *et al* tahun 2015 pada perwarnaan imunohistokimia COX-2, ditemukan bahwa peningkatan ekspresi COX-2 pada *de quervain syndrome* berkorelasi dengan tingkat keparahan *de quervain syndrome*.²⁹

Penelitian ini memiliki keterbatasan diantaranya pada variabel durasi mejejitaitan yang merupakan hasil wawancara dan bersifat subjektif, pada variabel kontrol yakni usia responden yang rentangan usianya cukup jauh, daerah persebaran responden pada penelitian ini yang luas, dan masih terbatasnya informasi maupun penelitian mengenai mejejitaitan di Bali.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil yakni ditemukan hubungan yang relevan antara durasi mejejitaitan terhadap kejadian *de quervain syndrome* pada pedagang banten di Kota Denpasar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali B. Provinsi Bali Dalam Angka 2020 [Internet]. Provinsi Bali: BPS Provinsi Bali; 2020. 192–283 p. Available from: <https://bali.bps.go.id>
2. Hariana K. Banten Canang Sari sebagai Identitas Budaya Bali dalam Pewarisan Pendidikan Estetika dan Ecoart di Sulawesi Tengah. *Semin Nas Seni dan Desain* 2017. 2017;58–68.
3. Darmana K. Majejahitan dan wanita bali bagaikan mata uang dari perspektif pendekatan etnosains. 2008;1–13.
4. Mahayani NWAPM, Kebayantini NLN, Arjawa IGPBS. Perkembangan Modal Melalui Tradisi Mejejitaitan Pada

- Perempuan Bali Di Desa Budakeling. 2018;
5. Adhikang L. Sarathi Banten Di Bali Antara Profesi Dan Yadnya Dalam Perspektif Persaingan Pasar Bebas. *J Pangkaja Progr Pascasarj Inst Hindu Dharma Negeri Denpasar*. 2019;22(2):77–86.
 6. Hsu CH, Liu PH, Yang KC, Chuang WY. Evaluation of staplers design on comparison of subjective rating and electromyogram. 2017 4th Int Conf Ind Eng Appl ICIEA 2017. 2017;31–4.
 7. Bakhach J, Sci BJ, Res T, Chaya B, Bakhach E, Bakhach J. The De-Quervain Tenosynovitis : Literature Review. 2018;5(4):6650–2.
 8. Ali M, Asim M, Hasan Danish S, Ahmad F, Iqbal A, Danish Hasan S. Frequency of de quervain's tenosynovitis and its association with SMS texting. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2014;4(1):74–8.
 9. Shen P-C, Chang P-C, Jou I-M, Chen C-H, Lee F-H, Hsieh J-L. Hand tendinopathy risk factors in Taiwan. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(1):e13795.
 10. Laopugsin N, Laopugsin S. the Study of Work Behaviours and Risks for Occupational Overuse Syndrome. *Hand Surg [Internet]*. 2012;17(02):205–12. Available from: <http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218810412500207>
 11. Hubbard MJ, Hildebrand BA, Battafarano MM, Battafarano DF. Common Soft Tissue Musculoskeletal Pain Disorders. *Prim Care - Clin Off Pract*. 2018;45(2):289–303.
 12. Papa JA. Conservative management of De Quervain's stenosing tenosynovitis: a case report. *J Can Chiropr Assoc [Internet]*. 2012;56(2):112–20. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22675224> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3364060>
 13. Suryani A. Sindrom De Quervain : Diagnosis dan Tatalaksana. *IDI - Contin Med Educ*. 2018;45(8):592–5.
 14. Ashurst J V., Turco DA, Lieb BE. Tenosynovitis caused by texting: An emerging disease. *J Am Osteopath Assoc*. 2010;110(5):294–6.
 15. Goubau JF, Goubau L, Van Tongel A, Van Hoonacker P, Kerckhove D, Berghs B. The wrist hyperflexion and abduction of the thumb (WHAT) test: A more specific and sensitive test to diagnose de Quervain tenosynovitis than the Eichhoff's Test. *J Hand Surg Eur Vol*. 2013;39(3):286–92.
 16. Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Padang, Sumatera Barat: Sagung Seto; 2009. 84–85
 17. Adachi S, Yamamoto A, Kobayashi T, Tajika T, Kaneko T, Shibusawa K, et al. Prevalence of de Quervain's Disease in the General Population and Risk Factors. *Kitakanto Med J*. 2011;61:479–82.
 18. Hardiyanty N, Ramadani N, Tang A. Hubungan Intensitas Penggunaan Game Online Terhadap Resiko Kejadian De Quervain Syndrome Pada Pemain Games Online Smartphone Di Kota Makassar. *J Fisioter dan Rehabil*. 2020;4(1):34–40.
 19. Epstein HAB. Texting Thumb. *J Hosp Librariansh [Internet]*. 2020;20(1):82–6. Available from: <https://doi.org/10.1080/15323269.2020.1702846>
 20. Le Manac'h AP, Roquelaure Y, Ha C, Bodin J, Meyer G, Bigot F, et al. Risk factors for de quervain's disease in a french working population. *Scand J Work Environ Heal*. 2011;37(5):394–401.
 21. Amanda FN, Kurniawan B, Widjasena B. Hubungan Gerakan Berulang dan Postur Kerja Posisi Tangan Terhadap Kejadian De Quervain's Tenosynovitis Syndrome pada Buruh Sortasi Biji Kopi (Studi Kasus pada Buruh Sortasi Biji Kopi di Pt . X). *J Kesehat Masy*. 2020;8(4):490–6.
 22. Ma T, Song L, Ning S, Wang H, Zhang G, Wu Z. Relationship between the incidence of de Quervain's disease among teenagers and mobile gaming. *Int Orthop*. 2019;43(11):2587–92.
 23. Fajri PN. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pekerja Laundry Di Keluahan Muktiharjo Kidul Semarang. 2015;1–16.
 24. Ramadhiani KF, Widjasena B, Jayanti S. Hubungan Durasi Kerja, Frekuensi Repetisi Dan Sudut Bahu Dengan Keluhan Nyeri Bahu Pada Pkerja Batik Bagian Canting Di Kampoeng Batik Laweyan Surakarta. *J Kesehat Masy*. 2017;5(5):215–25.
 25. Da Costa JT, Baptista JS, Vaz M. Incidence and prevalence of upper-limb work related musculoskeletal disorders: A systematic review. *Work*. 2015;51(4):635–44.
 26. Phuspa SM. Hubungan Resiko Ergonomi dengan Kejadian Musculoskeletal Disorder pada Pengguna Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas X. *Indones J Heal Sci*. 2017;1(1):30–6.
 27. Fuady AR. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pengrajin Sepatu Di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Penggilingan Kecamatan Cakung Tahun 2013. Thesis. 2013.
 28. Widana IK, Sumetri NW, Sutapa IK. Effect of improvement on work attitudes and work environment on decreasing occupational pain. *Int J life Sci*. 2018;2(3):86–97.
 29. Kuo YL, Hsu CC, Kuo LC, Wu PT, Shao CJ, Wu KC, et al. Inflammation is present in De Quervain disease-correlation study between biochemical and histopathological evaluation. *Ann Plast Surg*. 2015;74(May):S146–51.
 30. prabaningrum N. Perbedaan Pengaruh Penambahan Neural Mobilization Pada Ultrasound Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Kasus De Quervain Syndrome. Thesis. 2015.
 31. Katana B, Jaganjac A, Bojčić S, Mačak Hadžiomerović A, Pecar M, Kaljić E, et al. Effectiveness of physical treatment at De Quervain's disease. *J Heal Sci*. 2012;2(1):80–4.
 32. Kutsumi K, Amadio PC, Zhao C, Zobitz ME, An KN. Gliding resistance of the extensor pollicis brevis tendon and abductor pollicis longus tendon within the first dorsal compartment in fixed wrist positions. *J Orthop Res*. 2005;23(2):243–8.



POSISI DUDUK MENGEMUDI DENGAN KEJADIAN *FORWARD HEAD POSTURE* PADA SOPIR *BUS RAPID TRANSIT* DI PROVINSI BALI

Jovanka Rayhan Susilo^{1*}, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi², Ni Komang Ayu Juni Antari³,
Sayu Aryantari Putri Thanaya⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,3,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: jovnkarayhan@gmail.com

Diajukan: 5 Juli 2021 | Diterima: 9 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p06>

ABSTRAK

Pendahuluan: Pengoperasian transportasi umum khususnya bus membutuhkan sopir yang berkompoten dalam menjalankan tugasnya demi menjamin keamanan dan keselamatan penumpangnya. Faktor penting yang seharusnya menunjang dalam melakukan aktivitas pekerjaan sebagai seorang sopir adalah untuk tetap menjaga posisi duduk mengemudi secara ergonomis agar tidak terjadi permasalahan pada postur yang mengganggu. Salah satu akibat dari tidak ergonomisnya posisi duduk mengemudi pada sopir adalah *Forward Head Posture* (FHP). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah hubungan posisi duduk mengemudi dengan kejadian *forward head posture* pada sopir *Bus Rapid Transit*.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Maret - April 2021. Sampel penelitian adalah sopir bus Trans Sarbagita dan Trans Metro Dewata dengan jumlah 54 sampel yang dipilih melalui teknik *consecutive sampling*. Peneliti melakukan anamnesis dan pemeriksaan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, lalu mengukur posisi duduk mengemudi menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan *forward head posture* dengan mencari nilai *Craniovertebral Angle* (CVA).

Hasil: Analisis yang digunakan adalah analisis bivariat dengan uji *chi square*. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan ($p=0,001$), antara posisi duduk mengemudi dengan FHP pada sopir *Bus Rapid Transit* di Provinsi Bali.

Simpulan: Terdapat hubungan antara posisi duduk mengemudi dengan kejadian *forward head posture* pada sopir *Bus Rapid Transit* di Provinsi Bali.

Kata Kunci: posisi duduk mengemudi, FHP, sopir bus

PENDAHULUAN

Pengoperasian sebuah transportasi umum membutuhkan sopir yang berkompoten agar menjamin keamanan dan keselamatan penumpangnya. Faktor penting dan kebiasaan yang seharusnya menunjang dalam melakukan aktivitas pekerjaan sebagai seorang sopir adalah untuk tetap menjaga posisi mengemudi secara ergonomis. Pada dasarnya posisi ergonomis penting bagi setiap orang dalam menjalani aktivitas kesehariannya agar tidak terjadi permasalahan pada postur yang mengganggu.¹ Posisi mengemudi sangat berpengaruh dalam menentukan kesehatan kerja sopir. Posisi mengemudi disertai postur duduk yang tidak ergonomis dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan keluhan kesehatan jika dilakukan secara terus menerus.² Posisi duduk mengemudi yang baik dan benar adalah duduk tegak dengan punggung lurus dan bahu sedikit kebelakang.³

Memperhatikan aspek ergonomis berupa posisi duduk mengemudi yang benar sangat penting untuk seorang sopir bus karena dapat meminimalisir nyeri, mengurangi kelelahan otot, dan meningkatkan produktivitas kerja sopir.⁴ Kelelahan pada pengemudi merupakan sesuatu yang harus diwaspadai karena dapat menyebabkan kecelakaan dengan presentase 20 persen dari seluruh penyebab kecelakaan.^{5,6} Keluhan lain yang dapat terjadi jika sopir kurang memperhatikan aspek ergonomis yaitu *Musculoskeletal Disorders*. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs didefinisikan sebagai pelemahan sistem muskuloskeletal (termasuk saraf dan pembuluh darah) yang disebabkan atau diperparah oleh pekerjaan itu sendiri atau lingkungan dimana pekerjaan itu dilaksanakan. MSDs terjadi dominannya pada punggung, leher, ekstremitas atas, dan pada beberapa kasus, ekstremitas bawah, menyebabkan nyeri yang signifikan dan ketidaknyamanan dengan disabilitas dan opname (pada kasus saraf).⁷ Salah satu akibat dari tidak ergonomisnya posisi duduk mengemudi pada sopir adalah *Forward Head Posture* (FHP).

Pekerja dengan masa kerja lebih dari 1 tahun dan durasi bekerja lebih dari 6 jam sehari dengan posisi duduk mendominasi dalam aktivitasnya seperti pada sopir bus dan pegawai kantor di depan komputer, dapat mengakibatkan FHP jika dilakukan secara tidak ergonomis.⁸ FHP yang dilakukan secara terus menerus tanpa disadari dapat menimbulkan masalah perubahan postur yang serius pada leher, bahu dan tulang belakang. Perubahan postur pada leher, bahu, dan tulang belakang dapat beresiko menimbulkan nyeri leher dan berbagai macam keluhan sakit kepala

yang hebat.⁹ Nyeri pada leher yang muncul dari penggunaan postur yang tidak tepat tentu sangat mempengaruhi seseorang dalam segi kenyamanan yang berakibat pada menurunnya daya konsentrasi dalam melakukan sebuah aktivitas yang akhirnya dapat mengurangi produktivitas seseorang.¹⁰ Prevalensi kejadian FHP pada penelitian yang dilakukan pada sopir taksi di Jakarta menunjukkan 49 dari 113 responden sopir mengalami FHP.¹¹ Hasil wawancara dengan sopir bus rapid transit di Bali menunjukkan 3 orang pernah mengalami sakit leher tingkat sedang selama 3 bulan terakhir dimana sakit leher memiliki korelasi dengan FHP.¹¹

Di Bali, terdapat 2 perusahaan *bus rapid transit* yaitu Trans Sarbagita yang mulai beroperasi pada tahun 2011 dan Trans Metro Dewata yang mulai beroperasi pada tahun 2020. Pada kedua perusahaan bus tersebut menunjukkan para sopir cenderung tidak ergonomis yaitu dalam posisi monoton melihat kedepan dengan bagian belakang tubuh tidak bersandar pada kursi pengemudi agar dapat lebih berkonsentrasi melihat situasi lalu lintas. Terlebih jika mengemudi pada malam hari dengan kondisi kurangnya pencahayaan maka intensitas para sopir dalam melihat kedepan lebih meningkat. Durasi sopir bus Trans Sarbagita dan Trans Metro Dewata bekerja diketahui selama 8 jam dengan sistem 1 hari kerja dan 1 hari berikutnya libur. Seorang pekerja atau dalam hal ini seorang sopir tidak memperhatikan aspek ergonomi dalam aktivitas menyetir seperti misalnya melakukan suatu kegiatan dengan posisi monoton terus menerus maka secara tidak langsung akan membebani dari otot tersebut tanpa memberikan jeda untuk otot relaksasi sehingga perasaan yang dialami oleh pekerja tersebut akan menjadi cepat lelah.¹

Faktor lain FHP yang sering tidak disadari sopir adalah sudut pengaturan kursi atau sering disebut sudut inklinasi. Sekilas posisi mengemudi bus dan bentuk ruang kemudi bus jika dibandingkan dengan ruang kemudi pada mobil pribadi yang beredar di pasaran terlihat serupa. Perbedaan pada ruang kemudi bus adalah posisi setir terletak sedikit dibawah antara perut dan dada sementara pada mobil pribadi terletak sedikit di atas yaitu antara leher dan dada pada orang dengan postur tinggi sementara untuk orang dengan postur pendek posisinya bisa diantara leher dan wajah. Perbedaan posisi tersebut tentu saja memerlukan adaptasi koordinasi yang berbeda sehingga membutuhkan respon otot yang juga berbeda.

Penanganan FHP akan lebih efektif jika dilakukan secara preventif atau pencegahan dengan menjaga postur pengemudi tetap ergonomis dan mengurangi aktifitas mengemudi yang monoton. Dalam skala yang lebih kompleks, fisioterapi dapat melakukan intervensi berdasarkan gangguan-gangguan fungsi gerak yang terjadi seperti memperbaiki alignmet, mengurangi spasme pada otot yang terdampak FHP, serta menguatkan otot-otot yang lemah akibat FHP. Di Bali, belum ada penelitian yang menghubungkan resiko posisi mengemudi bus dengan kejadian FHP. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengetahui adakah hubungan posisi duduk mengemudi dengan kejadian *Forward Head Posture* pada sopir *Bus Rapid Transit* di Provinsi Bali.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Terminal Batubulan, Kabupaten Gianyar dan Terminal Pesiapan, Kabupaten Tabanan yang telah dilaksanakan pada bulan April 2021. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *consecutive sampling* dan memenuhi kriteria inklusi eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah sopir berusia 30-69 berjenis kelamin laki-laki dengan masa kerja sebagai sopir bus lebih dari 2 tahun dan bersedia mengisi *inform consent*. Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu sopir memiliki riwayat sakit leher berat dalam 6 bulan terakhir dan sopir dengan riwayat trauma berat dan cedera berat pada leher. Sampel yang didapatkan pada penelitian ini sejumlah 54 sampel penelitian. Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah posisi duduk mengemudi. Variabel *dependen* dalam penelitian ini adalah FHP. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, masa kerja, dan durasi bekerja yaitu 8 jam sehari.

Pengukuran posisi duduk mengemudi dinilai menggunakan teknik fotografi dari arah samping saat sopir sedang mengemudi lalu foto dianalisis dengan lembar pemeriksaan *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), setelah itu peneliti melakukan skoring berdasarkan hasil RULA. FHP diukur menggunakan teknik fotografi dari arah lateral sopir lalu foto dianalisis menggunakan busur derajat untuk mencari nilai *Craniovertebral Angle* (CVA). Sampel dikategorikan mengalami FHP jika nilai CVA dibawah 49 derajat.

Uji statistika yang digunakan peneliti adalah analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menganalisis gambaran umum tentang presentase usia, jenis kelamin sampel, pengukuran sudut *craniovertebral*, dan hasil perhitungan dari skala RULA dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara posisi duduk dengan risiko terjadinya FHP. Jenis uji bivariat yang akan digunakan adalah *chi-square*. *Chi-square* dapat mengukur data variabel yang bersifat nominal. Pada penelitian ini, FHP, dan posisi duduk termasuk kedalam nominal.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Ethical clearance*/keterangan kelaikan etik dengan nomor 1154/UN14.2.2.VII.14/LT/2021. *Informed consent* telah diperoleh dari sampel penelitian sebelum melakukan penelitian.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Sampel

	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
30-39 tahun	13	24,1
40-49 tahun	25	46,3
50-59 tahun	15	27,8
60-69 tahun	1	1,9

Lanjutan Tabel 1. Karakteristik Sampel

	Jumlah (n)	Persentase (%)
Skor RULA		
Resiko Rendah MSDs	30	55,6
Resiko Rendah MSDs	23	42,6
Resiko Tinggi MSDs	1	1,9
Nilai CVA		
Tidak FHP	33	61,1
FHP	21	38,9

Berdasarkan Tabel 1. maka diketahui distribusi sampel berdasarkan usia terbanyak adalah 40-49 tahun yaitu sebanyak 25 sampel (46,3%), 50-59 tahun sebanyak 15 sampel (27,8%), 30-39 tahun sebanyak 13 sampel (24,1%), dan 60-69 tahun sebanyak 1 sampel (1,9%). Pada penelitian ini, memang merupakan sopir dengan kategori usia 30 tahun keatas saja, yang memiliki dugaan sudah banyak mengalami keluhan muskuloskeletal. Untuk distribusi sampel berdasarkan skor RULA lebih banyak memiliki tingkat resiko yaitu resiko rendah mengalami MSDs dengan jumlah 30 sampel (55,6%), tingkat resiko sedang mengalami MSDs sebanyak 23 sampel (42,6%), dan tingkat resiko tinggi mengalami MSDs sebanyak 1 sampel (1,9%). Distribusi berdasarkan nilai CVA pada sampel lebih banyak memiliki kategori tidak FHP dengan jumlah 33 sampel (61,1%), untuk kategori FHP memiliki jumlah sampel sebanyak 21 sampel (38,9%).

Tabel 2. Uji Chi Square Posisi Duduk Mengemudi (Skor RULA) dengan FHP pada Sopir Bus

Nilai CVA	Tingkat Resiko MSDs			Total	p
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Tidak FHP	29 (53,7%)	4 (7,4%)	0 (0,0%)	33 (61,1%)	0,001
FHP	1 (1,9%)	19 (35,2%)	1 (1,9%)	21 (38,9%)	
Jumlah	30 (55,6%)	23 (42,6%)	1 (1,9%)	54 (100%)	

Berdasarkan Tabel 2. di atas diketahui nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,001, karena nilai $p < 0,05$ maka artinya ada hubungan yang signifikan antara antara posisi duduk mengemudi dengan kejadian *forward head posture* pada sopir *bus rapid transit* di Provinsi Bali.

DISKUSI

Karakteristik Sampel

Dalam penelitian ini karakteristik sampel merupakan sopir bus yang berusia 30-69 tahun yang terdiri dari sopir bus Trans Sarbagita koridor 1 dan koridor 2 serta sopir bus Trans Metro Dewata koridor 1 dengan durasi bekerja yang sama yaitu 8 jam perhari yang dipilih menggunakan *consecutive sampling* sejumlah 54 sampel. Persebaran berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan bahwa sampel terbanyak ada pada usia 40-49 tahun yang berjumlah sebanyak 25 sampel (46,3%). Rentang tersebut mendominasi usia sopir karena sebagian besar sopir bus sudah pernah bekerja sebelumnya pada perusahaan bus lain seperti bus antar kota antar provinsi dengan masa kerja dan pengalaman lebih dari 10 tahun.

Usia 50-59 tahun sebanyak 15 sampel (27,8%), usia 30-39 tahun sebanyak 13 sampel (24,1%), dan usia 60-69 tahun sebanyak 1 sampel (1,9%). Pada rentang usia 60-69 tahun, 1 orang tersebut merupakan sopir berusia 65 tahun pada perusahaan bus Trans Sarbagita dan masih diijinkan mengemudi dengan masa kerja tahun terakhir karena batas maksimal bekerja sebagai sopir pada perusahaan Trans Sarbagita adalah 65 tahun. Menurut Sukmaningrum,¹² usia tersebut bukanlah usia produktif lagi karena usia produktif hanya dalam rentang 15-64 tahun. Pada perusahaan Bus Trans Sarbagita jumlah sopir keseluruhan hanya sejumlah 10 orang sehingga peneliti mengambil sampel keseluruhan dan termasuk sampel 65 tahun tersebut.

Seluruh sampel dalam penelitian ini adalah berjenis kelamin laki-laki karena dalam lingkup seluruh sopir bus rapid transit di Bali belum ditemukan pengemudi berjenis kelamin perempuan. Laki-laki juga memiliki tingkat energi dan kekuatan otot lebih besar sehingga berdampak pada stamina yang lebih besar yang dibutuhkan untuk menjalankan tugas sebagai seorang sopir.¹³ Masa kerja sebagai sopir bus lebih dari 2 tahun yang dimaksud pada kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah walaupun perusahaan bus Trans Metro Dewata baru berdiri pada tahun 2020, sebagian besar sopir yang bertugas di sana sudah pernah bekerja sebelumnya pada perusahaan lain seperti Trans Sarbagita yang sudah berdiri sejak tahun 2011 dan perusahaan bus lainnya seperti bus pariwisata dan bus antar kota antar provinsi sehingga banyak sampel sopir pada perusahaan Trans Metro Dewata sudah memiliki masa kerja lebih dari 2 tahun.

Posisi duduk mengemudi didapatkan dari hasil pengukuran menggunakan skoring RULA dengan interpretasi kategori resiko minimal mengalami MSDs (1-2), resiko rendah mengalami MSDs (3-4), resiko sedang mengalami MSDs (5-6), dan resiko tinggi mengalami MSDs (>6). Pada penelitian ini, hanya digunakan 3 interpretasi saja yaitu resiko rendah mengalami MSDs, resiko sedang mengalami MSDs, dan resiko tinggi mengalami MSDs karena tidak ditemukan sampel sopir bus dengan kategori resiko minimal mengalami MSDs. Berdasarkan hasil penelitian mengenai posisi duduk mengemudi pada sopir *bus rapid transit* di Provinsi Bali yang digambarkan dalam tingkat resiko pada skor RULA terbanyak pada kategori resiko rendah mengalami MSDs sebanyak 30 sampel (55,6%), resiko sedang mengalami MSDs sebanyak 23 sampel (42,6%), dan resiko tinggi mengalami MSDs sebanyak 1 orang (1,9%).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar sopir *Bus Rapid Transit* (BRT) di Bali sudah menerapkan posisi ergonomi yang baik dalam mengemudi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada pengemudi angkutan umum di Terminal Mengwi mengungkapkan, dari 24 jenis sebaran keluhan MSDs, keluhan pada pinggang menempati urutan pertama terbanyak dengan 17 responden lalu pada urutan kedua adalah keluhan pada leher sebanyak 12 responden.¹⁴

Penelitian ini menunjukkan paling banyak sopir mengalami resiko rendah mengalami MSDs pada skor RULA. Menurut penelitian yang dilakukan Lee,¹⁵ ada beberapa faktor yang mempengaruhi posisi duduk mengemudi seorang sopir diantaranya adalah bentuk dan tekstur permukaan kursi pengemudi, jenis sandaran kursi dan sudut pengaturannya, penyangga punggung untuk mengemudi, posisi setir dan pedal kaki, pandangan mata dan jarak antara kepala sopir dan langit-langit ruang kemudi.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini dimana pada dasarnya kondisi bangku kemudi pada bus Trans Sarbagita dan Trans Metro Dewata sudah cukup ergonomis namun masih ditemukan beberapa pengemudi dengan skor RULA kategori resiko sedang sampai tinggi mengalami MSDs diakibatkan oleh perbedaan dalam sikap mengemudi yang tidak sesuai secara ergonomis. Hal ini juga sesuai dengan penelitian MY Irwan yang mengatakan bahwa pengemudi dengan masa kerja lebih dari 1 tahun sebagian besar memiliki postur mengemudi yang cenderung tidak wajar dan memiliki nilai skor RULA dengan tingkat resiko rendah mengalami MSDs atau perlu perbaikan segera dan sisanya memiliki resiko sedang mengalami MSDs atau perlu perbaikan kebiasaan mengemudi secepat mungkin.¹⁶ Pada penelitian tersebut sebagian kecil sampel yang memiliki skor resiko sedang diakibatkan oleh postur yang salah selama mengemudi dan tidak mengikuti pedoman ergonomi yang baik.

Faktor yang sama juga dijelaskan oleh Hermanns dkk juga Costanzo dkk yang menyebutkan bahwa postur yang tidak benar dapat menjadi faktor MSDs selain dari kelelahan mengemudi pada sopir.^{17,18} Penelitian ini menganalisis apakah terdapat hubungan posisi duduk mengemudi dengan kejadian FHP pada sopir bus. FHP diukur menggunakan metode fotografi dari arah lateral kemudian foto tersebut diukur menggunakan busur atau goniometer untuk mendapatkan sudut kraniovertebra (*craniovertebral angle*). Berdasarkan tabel 5.1 dari 54 sampel terdapat 33 sampel (61,1%) tidak mengalami FHP dan 21 sampel (38,9%) mengalami FHP. Hasil tersebut menunjukkan sebagian besar sopir bus BRT di Provinsi Bali sudah memiliki kondisi muskuloskeletal yang baik dalam menunjang aktivitasnya dalam bekerja.

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa aktivitas sehari-hari yang lebih berpotensi menyebabkan FHP adalah membaca, bermain ponsel pintar, dan bermain laptop dibandingkan dengan mengemudi.¹⁹ Sejalan dengan penelitian ini dimana jumlah sampel kategori tidak FHP lebih banyak dibandingkan yang FHP. Sopir BRT baik Trans Sarbagita maupun Trans Metro Dewata sudah menjalani pelatihan selama 1 bulan sebelum diterima pada perusahaan tidak hanya berfokus pada teori keselamatan berkendara tetapi juga teori ergonomi yang baik dalam berkendara sehingga jumlah penderita FHP lebih sedikit. Sampel yang memiliki kategori FHP berasal dari beberapa sopir yang kurang menjaga postur yang baik selama mengemudi.

Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan pada sopir taksi di Jakarta yang menyebutkan bahwa hanya 46,7% pengemudi dari seluruh sampel yang mengalami nyeri akut dimana nyeri akut tersebut berhubungan dengan FHP.¹¹ Sistem ruang kemudi yang semakin nyaman dan semakin ergonomis membuat sopir dengan kategori FHP juga semakin berkurang.

Hubungan antara Posisi Duduk Mengemudi dengan Kejadian *Forward Head Posture* pada Sopir Bus

Hasil analisis hubungan posisi duduk mengemudi dengan kejadian *forward head posture* pada sopir bus ini menunjukkan nilai p sebesar 0,001 dimana nilai $p < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara posisi duduk mengemudi dengan kejadian *forward head posture* pada sopir bus *rapid transit* di Provinsi Bali.

Penelitian ini serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada penjahit dalam posisi duduk yang dilakukan di Iran ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara skor RULA dan keluhan muskuloskeletal yang terjadi terutama pada bagian leher ($p=0,001$). Dari 251 sampel dimana hanya 7 sampel yang memiliki nilai skor RULA 1-4 (resiko minimal-resiko sedang mengalami MSDs), dan 244 sampel memiliki skor >5 (resiko sedang mengalami MSDs). Dari keseluruhan sampel terdapat 136 orang mengalami gejala gangguan muskuloskeletal salah satunya adalah FHP akibat dari aktivitas duduk sambil menjahit dengan memajukan kepala dan badan rata-rata sebesar 20 derajat dalam waktu terus menerus.²⁰

Pada penelitian ini ditemukan posisi duduk yang digambarkan dengan skor RULA memiliki hasil lebih banyak sampel dengan kategori resiko rendah mengalami MSDs, begitupun dengan FHP lebih banyak sopir yang memiliki kategori tidak FHP. Kondisi tersebut karena pada dasarnya kondisi bangku kemudi pada bus Trans Sarbagita dan Trans Metro Dewata sudah cukup ergonomis namun masih ditemukan beberapa pengemudi dengan skor RULA kategori resiko sedang sampai tinggi mengalami MSDs diakibatkan oleh perbedaan dalam sikap mengemudi yang tidak sesuai secara ergonomis.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hermanns dkk postur yang salah selain menyebabkan gangguan muskuloskeletal juga dapat menyebabkan kelelahan pada pengemudi.¹⁷ Kelelahan tersebut pada akhirnya akan mempengaruhi sikap awas dan waspada pada sopir untuk menjaga posturnya dengan baik sehingga cenderung abai dan berakhir dengan postur yang salah dalam waktu yang lama. Pada seorang sopir, aktivitas otot yang cenderung meningkat saat posisi mengemudi terutama terjadi saat memutar setir secara terus menerus adalah diantaranya *Biceps brachii*, *Deltoid anterior*, dan *Upper trapezius* dimana FHP erat kaitannya dengan aktivitas dari ketidakseimbangan kerja otot saat otot *Upper trapezius* bekerja secara berlebihan.²¹

Posisi duduk yang salah dapat menyebabkan FHP dan MSDs pada sopir dijelaskan oleh beberapa penelitian yaitu seiring usia pergerakan otot dan fleksibilitas otot akan berkurang,²² dan menunjukkan penurunan kekuatan otot yang drastis pada usia 50 tahun disertai dengan pemulihan yang memakan waktu lama pada jaringan otot-otot tulang belakang jika terjadi kerusakan atau cedera.²³ Kelemahan otot ditambah dengan vibrasi yang sangat intens saat mengemudi yang mengenai sebagian besar tubuh pada akhirnya semakin melemahkan otot sehingga menyebabkan FHP.²⁴

Pada penelitian ini, berdasarkan pengukuran FHP terdapat 4 orang dengan kategori tidak mengalami FHP tetapi memiliki tingkat resiko sedang mengalami MSDs dalam pengukuran RULA. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak selalu posisi duduk yang salah dapat menyebabkan FHP. sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mary dkk (2021) yang mengatakan bahwa faktor lain seseorang mudah mengalami kondisi FHP adalah gaya hidup sedentary atau gaya hidup seseorang dengan sedikit bergerak dalam kesehariannya.²⁵

Pada penelitian tersebut menunjukkan hasil dari nilai CVA yang signifikan ($P=0,000$) antara sampel yang terbiasa melakukan latihan serta aktivitas fisik dengan sampel yang memiliki gaya hidup sedentary. Pada masa modernisasi saat ini aktivitas seseorang tidak terlepas dari *smartphone*. Seseorang yang terus menerus bermain telpon pintar selama lebih dari 4 jam memiliki nilai CVA yang lebih kecil dibanding yang bermain telpon pintar kurang dari 4 jam.²⁶ Hal tersebut membenarkan bahwa ada faktor lain yang menyebabkan FHP pada seorang sopir bus selain posisi duduk yang tidak ergonomis.

Secara biomekanik, posisi duduk dapat menyebabkan FHP adalah karena bergesernya tekanan di titik *center of pressure* (COP) yang terjadi pada area leher akibat gerakan yang sering dilakukan oleh sopir selama mengemudi seperti memutar setir, memperbaiki posisi duduk agar nyaman, dan pengereman kendaraan. Gerakan-gerakan tersebut akan meningkat intensitasnya setelah 45 menit mengemudi yang menyebabkan pergeseran amplitudo COP hingga 3 cm dengan dampak pada otot-otot ekstremitas atas seperti *deltoid* yang berfungsi sebagai penyangga beban kepala dan *upper trapezius* yang berfungsi untuk ekstensi leher menjadi lemah akibat penekanan berlebih sehingga menyebabkan FHP.²⁷

SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara posisi duduk mengemudi dengan kejadian *forward head posture* pada sopir *bus rapid transit* di Provinsi Bali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sutrisni NW, Sutjana IDP, Adiatmika IPG. Pengaturan Organisasi Kerja Berorientasi Ergonomi Menurunkan Respon Fisiologis Pekerja dan Waktu Bongkar Muat di Komplek Pergudangan Bulog Batubulan Divisi Regional Bali. *Jurnal Ergonomi Indonesia*. 2018;4(2). ISSN:1411-951X.
2. Rina R, Hansen H, Fadzul F. Hubungan Sikap Kerja Mengemudi dan Durasi Mengemudi dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) pada Pengemudi Bus di Terminal Lempake Kota Samarinda Tahun 2016. 2016.
3. Sengadji MI. Hubungan Antara Posisi Mengemudi Terhadap Low Back Pain Pada Sopir Angkot di Kota Malang. *Saintika Medika: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*. 2017;11(1):14-21.
4. Sitanggung RF. Analisis Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Supir Bus Perusahaan Otobus (PO) Indonesia Mulia Indah (IMI). 2018.
5. MacLean AW, Davies DR, Thiele K. The hazards and prevention of driving while sleepy. *Sleep Med. Rev.* 2003;7(6):507-521.
6. Fernandes R, Hatfield J, Soames Job RF. A Systematic investigation of the differential predictors for speeding, drink-driving, driving while fatigued, and not wearing a seat belt, among young drivers. *Transp. Res. Part F: Traffic Psychol. Behav.* 2010;13(3):179-196.
7. Health and Safety Executive (HSE). *Work-Related Musculoskeletal Disorder (WRMSDs) Statistics, Great Britain 2016*. 2016.
8. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The study correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *Iran University of Medical Science. Department of Sport Medicine. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2015;28(2):295-303.
9. Newell RS, Blouin JS, Street J, Cripton PA, Siegmud GP. Neck Posture and Muscle Activity are Different when Upside Down: A Human Volunteer Study. *Journal of Biomechanics*. 2013;46:2837-2843.
10. Dieter EP, Mense S, Michael S. Soft Tissue Pain Syndromes: Clinical Diagnosis and Pathogenesis. *Journal of Muskuloskeletal Pain*. 2004;12(3):23-25.
11. Setiawati S, Friska D, Ichsan S. Posisi kepala dan Faktor Risiko Lain yang Berhubungan dengan Kejadian Nyeri Tenguk Akut pada Pengemudi Taksi. *Posisi Kepala dan Faktor Risiko*. Program Magister Kedokteran Kerja. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 2018;6(1).
12. Sukmaningrum A. Memanfaatkan Usia Produktif Dengan Usaha Kreatif Industri Pembuatan Kaos Pada Remaja Di Gresik. *Paradigma*. 2017;5(3).
13. Syahmirza IL. Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Beban Terhadap Kekuatan dan Daya Tahan Otot Biceps Brachialis Ditinjau dari Perbedaan Gender. Jakarta. Universitas Esa Unggul. 2012.
14. Sekaaram V, Ani LS. Prevalensi musculoskeletal disorders (MSDs) pada pengemudi angkutan umum di terminal mengwi, kabupaten Badung-Bali. *Intisari Sains Medis*. 2017;8(2):118-124.
15. Lee NS. Review of selected literature related to seating discomfort. 1990.
16. MY IS, Ruhaizin S, Ismail MH, AM AZ. Accessing Driving Posture Among Elderly Taxi Drivers In Malaysian Using Rula And Qec Approach. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*. 2020;20(Special1):116-123.
17. Hermanns I, Raffler N, Ellegast RP, Fischer S, Gores B. Simultaneous field measuring method of vibration and body posture for assessment of seated occupational driving tasks. *Appl Ergon*. 2008;38: 255-263.
18. Costanzo A, Graziani G, Orsi G. Driving ergonomics: New methodology for the assessment of stresses on upper limbs. *Safety Sci Monitor*. 1999;(3):1-11.
19. Singh S, Kaushal K, Jasrotia S. Prevalence of forward head posture and its impact on the activity of daily living among students of Adesh University—A cross-sectional study. *Adesh University Journal of Medical Sciences &*

- Research. 2020;2(2):99-102.
20. Dianat I, Kord M, Yahyazade P, Karimi MA, Stedmon AW. Association of individual and work-related risk factors with musculoskeletal symptoms among Iranian sewing machine operators. *Applied ergonomics*. 2015;(51):180-188.
 21. Im B, Kim Y, Chung Y, Hwang S. Effects of scapular stabilization exercise on neck posture and muscle activation in individuals with neck pain and forward head posture. *Journal of physical therapy science*. 2015;28(3):951-955.
 22. Herlihy B. *The Human Body in Health and Illness-E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2017.
 23. McGill S. *Low Back Disorders: Evidence Based Prevention and Rehabilitation*. 2nd ed. University of Waterloo. Champaign. IL: Human Kinetics. 2007.
 24. Bulduk EÖ, Bulduk S, Süren T, Ovalı F. Assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders using Quick Exposure Check (QEC) in taxi drivers. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2014;44(6):817-820.
 25. Mary SD, Bhargavy S. Effect of movement therapy in individuals with abnormal head posture. www.ijmaes.org. 2021.
 26. Jung SI, Lee NK, Kang KW, Kim K, Do YL. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(1):186-189.
 27. Albert WJ, Everson D, Rae M, Callaghan JP, Croll J, Kuruganti U. Biomechanical and ergonomic assessment of urban transit operators. *Work*. 2014;47(1):33-44.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENGGUNAAN *HIGH HEELS* DENGAN SUDUT QUADRICEPS DAN RISIKO TERJADINYA PENURUNAN FUNGSIONAL SENDI LUTUT PADA SALES PROMOTION GIRL DI DENPASAR

Fydananda Nimas Pahlevi^{1*}, Ni Komang Ayu Juni Antari², I Made Niko Winaya³, Gede Parta Kinandana⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,3,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: fydanandap@yahoo.com

Diajukan: 3 Juli 2021 | Diterima: 10 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p07>

ABSTRAK

Pendahuluan: Survei menunjukkan 37%-69% wanita menggunakan sepatu hak tinggi setiap harinya, persentase tersebut mewakili sebagian besar populasi wanita. Keadaan sosial dan fashion mendorong penggunaan sepatu hak tinggi dalam waktu lama tanpa memikirkan adanya efek gaya berjalan/*gait* dan fungsi dari ekstremitas bawah. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan hubungan antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut pada *Sales Promotion Girls* di Denpasar.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan Maret 2021. Subjek penelitian adalah SPG mall di Denpasar dengan jumlah 50 responden yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Peneliti melakukan anamnesis dan pemeriksaan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data dilakukan dari mengukur tinggi *heels* yang digunakan dengan penggaris, mengukur sudut *quadriceps* menggunakan meteran atau penggaris dan goniometer dan penilaian risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut dengan kuesioner *Western Ontario and McMaster (WOMAC)*.

Hasil: Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *spearman's rho*. Pada perhitungan analisis data, ditemukan nilai $p=0,000(p<0,05)$ dan nilai korelasi $r 0,715$ untuk sudut *quadriceps*. Nilai $p=0,048$ dan nilai korelasi $r 0,233$ untuk risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut. Selanjutnya adalah uji kanonikal untuk menganalisis hubungan bersama-sama untuk semua variabel. Pada perhitungan data, diperoleh hasil *canonical loading* sebesar 0,94898 untuk sudut *quadriceps*, 0,95256 untuk risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut, dan 1,00000 untuk penggunaan *high heels* sehingga semua hasil lebih tinggi dari nilai 0,5.

Simpulan: Terdapat hubungan antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut pada *Sales Promotion Girl* di Denpasar.

Kata Kunci: high heels, sudut quadriceps, penurunan fungsional sendi lutut

PENDAHULUAN

Selama awal abad ke-21, wanita mulai mengenakan sepatu hak tinggi untuk menjadi lebih cantik dan lebih modis. Penggunaan sepatu hak tinggi menjadi kebiasaan umum yang meningkat secara bertahap di kalangan orang dewasa. Selain itu, sepatu hak tinggi telah menjadi salah satu bagian penting dari busana wanita yang mencerminkan kepribadiannya.¹ Penggunaan sepatu dalam bekerja memiliki fungsi estetika dan fungsi kesehatan. Sepatu dilihat dari segi estetika dapat menunjang penampilan, sehingga terkesan lebih menarik. Sepatu dilihat dari aspek kesehatan dapat membantu untuk melindungi dan menjaga kebersihan kaki serta membantu kaki untuk menopang berat tubuh. Sementara sepatu *high heels*, didefinisikan sebagai sepatu dengan tumit lebih tinggi dari bagian depan. Meskipun banyak peringatan terhadap penggunaannya, sepatu tersebut tetap sangat populer. Survei menunjukkan bahwa antara 37% sampai 69% wanita memakainya setiap hari, mewakili sebagian besar populasi wanita. Keadaan sosial dan fashion mendorong penggunaan sepatu hak tinggi dalam waktu lama tanpa memikirkan adanya efek gaya berjalan/*gait* dan fungsi ekstremitas bawah.²

Pemakaian *high heels* memiliki banyak resiko, antara lain *strain* atau nyeri pada otot, *sprain* atau nyeri pada *ligament*, *strain* dan *sprain* tersebut muncul akibat posisi kaki yang tidak ergonomis selama pemakaian *high heels*.³ Risiko lain yang timbul akibat pemakaian *high heels* yaitu perubahan sudut *quadriceps*. Perubahan ini terjadi akibat nyeri pada lutut yang akhirnya terjadi perubahan bertahap struktur pada lutut karena selama beraktivitas kebutuhan peredaran darah dapat meningkat sepuluh sampai dua puluh kali. Meningkatnya peredaran darah pada otot-otot yang bekerja, memaksa jantung untuk memompa darah lebih banyak. Saat berdiri lama, otot *gastrocnemius* cenderung bekerja statis, kerja otot statis ini ditandai oleh kontraksi otot yang lama yang biasanya sesuai dengan sikap tubuh. Nyeri yang dialami akan menyebabkan perubahan posisi tumpuan pada lutut yang menyebabkan perubahan Sudut *quadriceps*. Pemakaian sepatu hak tinggi yang lama dengan posisi berdiri statik akan menyebabkan stres biomekanik terutama pada lutut. Hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan otot dan akan menimbulkan gangguan muskuloskeletal.⁴

Posisi berdiri akan menyebabkan keadaan kaki mengalami pronasi yang berlebihan, dan sudut *quadriceps* juga akan lebih besar. Apabila dilakukan dalam waktu yang lama pronasi kaki akan menyebabkan *internal* rotasi tibia dan menghasilkan pembebanan pada lutut bagian medial, yang kemudian akan terjadi perubahan mekanisme vektor *quadriceps*.⁵

Secara biomekanik, pada sendi lutut beban yang diterima dalam keadaan normal akan melalui medial sendi lutut dan akan diimbangi oleh otot-otot paha bagian lateral, sehingga resultannya akan jatuh di bagian sentral sendi lutut. Namun ketika menggunakan *high heels* beban yang diterima sendi lutut menjadi dua kali lebih besar. Cidera sendi lutut tidak terlepas dari peningkatan gaya mekanik yang melalui sendi. *Weight bearing* juga diduga merupakan faktor yang menyebabkan degenerasi (penurunan fungsi) sendi lutut. Tanda awalnya antara lain nyeri di lutut atau berbunyi saat bangun dari duduk. Yang mana jika keadaan ini dibiarkan akan menyebabkan gangguan aktivitas fungsional karena adanya nyeri dapat membuat kita menghindari aktivitas tertentu yang merangsang nyeri.⁶

Menurut *World health organization* (WHO) kemampuan fungsional adalah suatu kemampuan seseorang untuk menggunakan kapasitas fisik yang dimiliki guna memenuhi kewajiban kehidupannya, yang berinteraksi atau berinteraksi dengan lingkungan dimana ia berada. Sedangkan ketidakmampuan fungsional, adalah suatu ketidakmampuan melaksanakan suatu aktivitas atau kegiatan tertentu sebagaimana layaknya orang normal yang disebabkan oleh kondisi kehilangan atau ketidakmampuan baik psikologis, fisiologis, maupun kelainan struktur atau fungsi anatomis.⁷ Penurunan aktivitas fungsional lutut merupakan akibat dari timbulnya nyeri pada lutut, terutama saat melakukan aktivitas atau ada pembebanan pada sendi yang terkena. Akibat keluhan nyeri pasien akan aktivitasnya. Pembatasan aktivitas ini lama kelamaan akan menimbulkan problematika gerak dan fungsi sendi lutut seperti gangguan fleksibilitas, gangguan stabilitas, pengurangan massa otot (*atrofi*), penurunan kekuatan dan ketahanan otot-otot lokal seperti *quadriceps* dan *hamstring*, dimana kedua otot ini sangat penting pada sebagian besar aktivitas fungsional yang melibatkan anggota gerak bawah seperti bangkit dari posisi duduk, berjalan, berlari, melompat, naik dan turun tangga dan dalam waktu lama akan menimbulkan situasi *handicap*.⁸

Dalam anatomi manusia, lutut adalah sendi yang menghubungkan femur dan tibia. Persendian pada lutut termasuk dalam jenis sendi *synovial* (*synovial joint*), yaitu sendi yang mempunyai cairan sinovial yang berfungsi untuk membantu pergerakan antara dua buah tulang yang bersendi agar lebih leluasa. Secara anatomis persendian ini lebih kompleks dari pada jenis sendi fibrous dan sendi cartilaginosa.⁹ Disamping itu sendi lutut mudah terkena cidera, karena secara fungsional sendi ini memiliki beban kerja yang berat karena harus menopang berat badan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti aktivitas berjalan, aktivitas kerja, aktivitas olahraga dan aktivitas lainnya.¹⁰ Maka dari itu sangat penting untuk meneliti lebih lanjut mengenai dampak risiko penggunaan *high heels* terutama pada ekstremitas bawah, dimana pada ekstremitas bawah menjadi penopang berat badan dan lebih banyak aktivitas fungsional yang harus menggunakan ekstremitas bawah.

METODE

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dan menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di tiga mall di Denpasar yang telah dilaksanakan pada bulan Maret 2021. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dan memenuhi kriteria inklusi eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu SPG yang berusia 20-40 tahun, memakai tinggi sepatu 3cm, 5cm, dan 7cm, yang bekerja rata-rata 5 jam/hari, memiliki aktivitas fisik ringan-sedang yang diukur menggunakan kuisisioner International Physical Activity Questionnaire atau IPAQ, yang memiliki IMT normal (18,5-25), dan bersedia mengisi informed consent. Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu responden yang memiliki riwayat patah tulang pada lutut dengan cara menanyakan langsung kepada responden apakah pernah mengalami patah tulang atau riwayat jatuh pada bagian lututnya dan responden yang memiliki lutut X atau O. Untuk mengukur tungkai X, responden harus dalam posisi berdiri tegak dengan kedua lutut saling bersentuhan, kemudian peneliti mengukur jarak antar *medial malleolus* menggunakan penggaris. Parameter untuk pengukuran jarak *intermalleolar* ada tiga tingkatan, yaitu ringan dengan nilai 2-5 cm, sedang dengan nilai 5,1-9 cm, dan berat dengan nilai >9cm. Sedangkan cara pengukuran tungkai O, responden memposisikan kedua kaki saling bersentuhan kemudian ukur jarak antar *medial patella*. Jarak antar *medial patella* yang dikatakan tidak normal adalah >8cm. Jumlah responden yang didapatkan pada penelitian ini sejumlah 50 responden. Variabel *independen* pada penelitian ini yaitu sepatu *high heels*, variabel *dependen* pada penelitian ini yaitu sudut *quadriceps* dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut, dan variabel kontrol dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, IMT, aktivitas fisik dan durasi penggunaan *high heels*.

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur tinggi *high heels* adalah penggaris. Alat ukur ini memiliki skala terkecil 1 mm atau 0,1 cm, dimana tinggi hak sepatu yang digunakan dalam penelitian adalah 3cm, 5cm, dan 7cm. Pengukuran sudut *quadriceps* diukur dengan menggunakan penggaris dan goniometer. Alat ukur goniometer cukup sering digunakan untuk mengukur sudut *quadriceps* karena memiliki validitas ($r = 0,87$) dan reliabilitas yang cukup tinggi yaitu ICC 0,90 pada sudut *quadriceps* wanita.¹¹ Pengukuran ini dilakukan dengan cara dengan cara fisioterapis palpasi dari lipatan paha ke cranio lateral dan di area tersebut ada bagian yang menonjol. Instruksikan responden dalam posisi berdiri dan instruksikan responden untuk menggerakkan ankle ke arah inversi, setelah itu palpasi lutut daerah mid patella dengan cara palpasi tulang patella bagian lateral dan medial kemudian tarik garis dan titik tengah tersebut adalah mid patella. Yang terakhir palpasi tuberositas tibia untuk membuat garis yang membentuk sudut *quadriceps* dengan cara tarik garis kebawah dari mid patella tonjolan tulang dibawah mid patella adalah tulang tuberositas tibia. Ukur sudut *quadriceps* kemudian catat dan bandingkan apakah sudut tersebut masuk dalam kategori normal (13° - 18°), sedang (19° - 24°), atau tinggi (25° - 30°).⁴ Risiko penurunan fungsional lutut diukur skala WOMAC (Western Ontario and McMaster). Kuesioner WOMAC yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan versi Bahasa Indonesia dan belum terdapat studi sebelumnya yang melaporkan mengenai nilai validitas dan reliabilitas kuesioner WOMAC versi Bahasa Indonesia. Dalam penelitian ini responden diminta untuk menjawab dari setiap pertanyaan yang

tertera dalam indeks skala WOMAC. Kemudian hitung jumlah poin yang sudah dijawab oleh responden dan kemudian catat. Terdapat 3 kategori hasil total skor WOMAC dalam penelitian ini, ringan (0-24), sedang (24-48), dan berat (48-72).¹³

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis bivariat menggunakan *Spearman's Rho* untuk melihat apakah ada hubungan penggunaan *high heels* terhadap sudut *quadriceps* dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut. Analisis univariat untuk mengetahui data deskriptif dari masing-masing variabel.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar. *Ethical clearance*/keterangan kelaikan etik dengan nomor B/2623/UN14.2.2/PT.01.04/2020. *Informed consent* telah diperoleh dari subjek penelitian sebelum melakukan penelitian.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
20-25 tahun	26	52
26-30 tahun	18	36
31-35 tahun	4	8
36-40 tahun	0	0
Tinggi <i>high heels</i>		
3cm	19	38
5cm	26	52
7cm	5	10
Sudut <i>quadriceps</i>		
Normal	12	24
Sedang	35	70
Tinggi	3	6
Risiko penurunan fungsional sendi lutut		
Risiko ringan	48	96
Risiko Sedang	2	4
Risiko berat	0	0

Berdasarkan pemaparan Tabel 1. usia responden pada penelitian ini sudah berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dan sebaran usia paling banyak pada usia 20-25 tahun dengan persentase 52%, sedangkan sebaran usia paling sedikit pada usia 31-35 tahun 8%.

Tinggi *high heels* merupakan variabel bebas, pada tabel diatas dapat dilihat bahwa responden pada penelitian paling banyak yang menggunakan *high heels* dengan tinggi 5cm yaitu sebanyak 52%, sedangkan yang paling sedikit adalah responden yang menggunakan *high heels* dengan tinggi 7cm yaitu sebanyak 10%.

Sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut adalah variabel terikat. Sudut *quadriceps* pada penelitian ini memiliki interpretasi yaitu: Normal (13°-18°), sedang (19°-24°), dan tinggi (25°-30°). Berdasarkan tabel diatas, sudut *quadriceps* pada SPG di Denpasar terbanyak pada kategori sedang sebanyak 70%. Sedangkan pada sudut *quadriceps* yang tinggi sebanyak 6%.

Risiko penurunan fungsional sendi lutut memiliki 3 interpretasi, yaitu risiko ringan (0-24), risiko sedang (24-48), dan risiko berat (72-96). Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa risiko penurunan fungsional sendi lutut pada SPG didominasi oleh kategori risiko jatuh ringan dengan jumlah responden sebanyak 96%, sedangkan untuk kategori risiko jatuh sedang sebanyak 4%. Pada penelitian ini, hanya digunakan 3 interpretasi saja karena tidak ditemukan SPG dengan interpretasi selain 3 tersebut.

Tabel 2. Uji *Spearman's Rho* penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps*

Tinggi High Heels	Sudut Quadriceps						Total	p	Korelasi	
	Normal		Sedang		Tinggi					
3cm	11	(57,9%)	8	(42%)	0	0	19	(100%)	0,000	0,715
5cm	1	(3,8%)	25	(96,2%)	0	0	26	(100%)		
7cm	0	0	2	(40%)	3	(60%)	5	(100%)		

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui nilai signifikansi atau nilai $p=0,000$ ($p<0.05$) dengan koefisien korelasi sebesar 0,715 dan bernilai positif. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan korelasi yang kuat antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* pada SPG mall di Denpasar.

Tabel 3. Uji *Spearman's Rho* penggunaan *high heels* dengan penurunan fungsional sendi lutut

Tinggi High Heels	Penurunan fungsional sendi lutut						Total	p	Korelasi	
	Ringan		Sedang		Berat					
3cm	19	(100%)	0	0	0	0	19	(100%)	0,048	0,233
5cm	25	(96,2%)	1	(3,8%)	0	0	26	(100%)		
7cm	4	(80%)	1	(20%)	0	0	5	(100%)		

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui nilai signifikansi atau nilai $p=0,048$ ($p<0.05$) dengan koefisien korelasi sebesar 0,233 dan bernilai positif. Hal ini menunjukkan terdapat hubungan korelasi yang lemah antara penggunaan high heels dengan risiko penurunan fungsional lutut pada SPG mall di Denpasar.

Tabel 4. Uji korelasi kanonikal hubungan bersama-sama antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut

Variabel		Canonical Weight	Canonical Loading
Sudut <i>quadriceps</i>	Y1	0,51657	0,94898
Risiko penurunan fungsional sendi lutut	Y2	0,53517	0,95256
Tinggi high heels	X	1,00000	1,00000

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui dari hasil canonical loading dengan nilai minimum 0,5 untuk melihat pengaruh variabel independen dan variabel dependen, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen yaitu penggunaan high heels dan variabel dependen yaitu sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut atau bisa juga dikatakan penggunaan high heels berkorelasi positif terhadap sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut. Semakin tinggi heels yang digunakan maka semakin besar sudut *quadriceps*nya dan semakin tinggi pula risiko terjadinya penurunan fungsional pada sendi lutut.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini karakteristik responden merupakan wanita usia produktif yang berusia 20-40 tahun. Persebaran berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel 1, yang menunjukkan bahwa responden terbanyak ada pada usia 20-25 tahun yang berjumlah 26 responden. Selanjutnya usia 26-30 tahun yang berjumlah 18 responden, dan yang paling sedikit adalah responden yang berusia 31-35 yaitu berjumlah 6 responden. Sedangkan persebaran berdasarkan tinggi *heels* yang digunakan responden pada penelitian didominasi oleh responden yang menggunakan *high heels* dengan tinggi 5 cm yang berjumlah 26 responden dan yang paling sedikit adalah *high heels* dengan tinggi 7 cm yang berjumlah 5 responden. Menurut Kai-yu, nyeri yang disebabkan pemakaian *high heels* dapat dialami oleh siapa saja, pada umur berapa saja, tetapi nyeri pada lutut akibat pemakaian sepatu *high heels* dapat terjadi pada permulaan usia kurang dari 40 tahun. Sedangkan menurut Belchior, nyeri pada bagian anterior lutut merupakan 25% dari cedera pada lutut dan 5% dari setiap cedera olahraga, yang mewakili 20% dari populasi, yang mempengaruhi terutama perempuan muda usia 15-25 tahun.⁴

Karakteristik responden berdasarkan besarnya sudut *quadriceps* dengan menggunakan alat ukur meteran, goniometer dan dengan bantuan busur juga. Pegawai SPG yang menjadi responden penelitian ini setidaknya bekerja menggunakan *high heels* dengan posisi kerja yang mengharuskan berdiri selama sekitar 6-8 jam perharinya. Oleh karena itu dari hasil pengukuran sudut *quadriceps* menunjukkan bahwa SPG pada tempat pengambilan data lebih banyak yang memiliki sudut *quadriceps* yang sedang atau sebesar 19°-24° yaitu berjumlah 35 responden atau sekitar 70% dari jumlah keseluruhan yang menjadi subjek penelitian ini. Ada sedikit responden yang memiliki hobi berolahraga seperti senam dan yoga dan beberapa responden melakukan pekerjaan ringan tapi berterusan. Tapi itu tidak menutup kemungkinan adanya perubahan sudut *quadriceps* yang semakin besar karena keseharian mereka yang bekerja menggunakan *high heels*. Menurut Charratte, pemakaian sepatu *high heels* yang lama dengan posisi berdiri statik dan pemakaian yang lama akan menyebabkan stres biomekanik terutama pada lutut.⁵

Penelitian ini menganalisis adanya hubungan penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut. Risiko penurunan fungsional sendi pada lutut diukur dengan menggunakan skala WOMAC, yang merupakan indeks penilaian yang dapat digunakan untuk menilai keadaan lutut. Berdasarkan tabel 1 distribusi karakteristik subjek penelitian berdasarkan risiko penurunan fungsional sendi lutut, bahwa sekitar 48 responden atau 96% dari total keseluruhan responden penelitian ini masuk dalam kategori ringan. Selain karena usia responden yang masih produktif dan responden masih melakukan aktivitas di rumah ini juga dikarenakan responden tidak memiliki penyakit yang berhubungan dengan ekstremitas bawah atau riwayat trauma patah tulang, tetapi dengan adanya skor risiko penurunan fungsional sendi lutut meskipun masuk dalam kategori rendah, ini sudah menunjukkan bahwa responden memang memiliki risiko penurunan fungsional pada sendi lututnya dan kemungkinan skor risiko penurunan fungsional sendi lutut ini bisa terus bertambah apabila responden tetap menggunakan *high heels* yang tingginya lebih dari ≥ 5 cm.⁴

Hubungan antara Penggunaan High Heels dengan Sudut Quadriceps

Hubungan antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dapat diketahui dengan menggunakan uji korelasi *spearman*. Berdasarkan hasil uji data korelasi *spearman* dengan nilai *asymptotic significance (2-sided)* pada data yang berjumlah 50 responden, ditemukan nilai p sebesar 0,000 yang mana nilai tersebut lebih kecil dari nilai standar 0,05 ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan adanya hubungan penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* pada SPG mall di Kota Denpasar. Kuat hubungan penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dengan nilai korelasi sebesar 0,715 dengan interpretasi nilai interpretasi kuat (0,51-0,75) dan arah hubungan searah karena nilai korelasinya positif. Artinya semakin tinggi *heels* yang digunakan maka semakin tinggi pula nilai sudut *quadriceps*nya.

Hal ini serupa dengan penelitian Putra pada tahun 2017, yang meneliti hubungan antara pemakaian sepatu hak tinggi dengan terjadinya *patellofemoral pain syndrom* dan perubahan sudut *quadriceps* pada *sales promotion girl* di Matahari Kota Jambi. Tinggi *heels* yang dipakai pada penelitian itu adalah yang tingginya >5 cm. Hasil penelitian hubungan antara pemakaian sepatu hak tinggi dengan sudut *quadriceps* yang menggunakan uji *chi square* pada penelitian tersebut memperoleh nilai $p=0,002$. Dengan demikian disimpulkan bahwa ada hubungan antara pemakaian sepatu hak tinggi dengan perubahan sudut *quadriceps* pada SPG Matahari Kota Jambi.⁴

Pada data penelitian ini menunjukkan bahwa responden yang memakai *high heels* dengan tinggi ≥ 5 cm lebih banyak dibanding yang menggunakan *high heels* dengan tinggi 3 cm. Sehingga hasil pengukuran sudut *quadriceps* lebih banyak yang masuk ke kategori sedang atau kisaran 19° - 24° . Selain tinggi *heels*, faktor lain yang mempengaruhi adalah responden harus mempertahankan posisi berdiri dengan menggunakan *high heels* tersebut selama 6-8 jam sehari dan hanya 1 jam waktu yang diberikan untuk beristirahat pada saat bekerja. Kemudian faktor usia juga berpengaruh terhadap berubahnya sudut *quadriceps* seseorang.

Hubungan antara Penggunaan *High Heels* dengan Risiko Penurunan Fungsional Sendi Lutut

Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa ada banyak responden yang menggunakan *high heels* dengan tinggi ≥ 5 cm, seperti misalnya responden yang memakai *high heels* dengan tinggi *heels* 5 cm berjumlah 26 responden (52%) dan responden yang menggunakan *heels* dengan tinggi 7 cm berjumlah 5 orang (10%). Jumlah ini bukanlah jumlah yang sedikit jika dibandingkan dengan total keseluruhan responden. Tinggi *high heels* yang direkomendasikan ialah 3-4 cm dengan durasi penggunaan tidak lebih dari 3 jam, agar otot kaki tidak mengalami paksaan dalam menahan berat badan (Pramana, 2018). Menurut Dalton, setiap 1 inci tinggi *high heels* dapat membuat disitribusi beban tubuh menjadi meningkat sebesar 22% dan 57% setiap 2 inchinya terutama pada bagian lutut. Peningkatan distribusi beban tubuh pada lutut mengakibatkan timbulnya risiko peradangan pada sendi lutut.³

Hubungan penggunaan *high heels* dengan risiko penurunan fungsional pada sendi lutut berdasarkan hasil pengujian data *spearman's rho* dengan nilai *asymptotic significance (2-sided)* pada data yang berjumlah 50 responden, ditemukan nilai *p* sebesar 0,048, dimana nilai ini lebih kecil dari nilai standar 0,05 atau $p < 0,05$. Dari hasil uji data ini dapat ditarik kesimpulan bahwa ada hubungan yang signifikan antar penggunaan *high heels* dengan risiko penurunan fungsional sendi lutut pada SPG mall di Kota Denpasar. Kuat lemahnya hubungan penggunaan *high heels* dengan risiko penurunan fungsional pada sendi lutut dapat dilihat dari nilai *r* yang pada penelitian ini memiliki nilai *r* sebesar 0,233 dengan interpretasi hubungannya lemah (0,00-0,25) dan arah hubungan searah positif karena nilai *r* positif. Artinya semakin tinggi *high heels* yang digunakan maka semakin tinggi pula responden memiliki risiko penurunan fungsional pada sendi lutut.

Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Indah, dkk yang dilakukan pada tahun 2020 dengan judul penelitian hubungan tinggi hak sepatu, tipe hak sepatu, dan posisi kerja berdiri dengan keluhan nyeri kaki pada karyawan wanita Matahari *Department Store* Brylian Plaza Kendari. Penelitian ini menggunakan responden yang menggunakan tinggi hak sepatu 2 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7 cm. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan uji *chi square* yang dilakukan pada karyawan wanita Matahari *Department Store* Brylian Plaza Kendari bahwa terdapat hubungan tinggi hak sepatu dengan keluhan nyeri kaki dengan nilai *Pvalue* sebesar 0,001.¹⁴

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suci pada tahun 2018 dengan judul pengaruh *high heels* terhadap peningkatan risiko OA lutut. Alat ukur yang digunakan untuk meneliti risiko OA lutut adalah skala WOMAC, dimana ini merupakan alat ukur yang sama dengan alat ukur yang peneliti pakai untuk mengukur risiko penurunan fungsional sendi lutut. Sedangkan tinggi hak sepatu yang dipakai pada penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok yaitu responden yang menggunakan tinggi *high heels* 0 cm, 3 cm, 5 cm, dan 7 cm. Hasil penelitian diuji dengan *one way anova* dengan diperoleh nilai $p < 0,00$, sehingga ada perbedaan antar kelompok yang menggunakan sepatu dengan tinggi hak yang berbeda. Dilanjutkan dengan uji *post-hoc* didapatkan hasil ada perbedaan yang bermakna pada masing-masing kelompok dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$, baik pada kelompok dengan tinggi hak 0 cm dibandingkan dengan tinggi 3 cm dengan nilai $p = 0,03$, pada kelompok dengan tinggi hak 3 cm dibandingkan kelompok dengan tinggi hak 5 cm didapatkan hasil $p = 0,00$, sedangkan pada kelompok dengan tinggi hak 5 cm dibandingkan kelompok dengan tinggi hak sepatu 7 cm didapatkan hasil $p = 0,019$.³

Menurut Charratte, pemakaian sepatu hak tinggi yang lama dengan posisi berdiri statik dan pemakaian yang lama akan menyebabkan stres biomekanik terutama pada lutut. Hal ini dapat menyebabkan beban tidak jatuh tepat pada *mid patella* karena adanya perubahan posisi tumpuan pada lutut. Sehingga dapat mengakibatkan adanya nyeri lutut. Sedangkan, nyeri lutut menempati prevalensi yang tertinggi, dikarenakan lutut merupakan salah satu sendi yang paling mobile dan menyangga tubuh.^{5,15} Pada seseorang yang mengalami penurunan fungsi lutut gejala yang tersering adalah nyeri lutut. Adanya nyeri lutut menyebabkan seseorang takut melakukan aktivitas atau gerakan sehingga menurunkan kualitas hidupnya.¹⁶ Hasil penelitian yang dilakukan oleh Simonsen, dkk pada tahun 2012 dengan melihat 14 wanita yang menggunakan *high heels* dengan tinggi 9 cm menunjukkan adanya perubahan aktivitas otot pada saat fase menumpu, otot *ekstensor knee* hanya berfungsi setengah kali bagian pada pengguna *high heels*, dengan demikian otot sebagai stabilitas aktif hanya bekerja setengah bagian dibanding dengan tanpa *high heels*, berkurangnya fungsi stabilitas aktif tersebut akan membuat meningkatnya fungsi stabilitas pasif (dalam hal ini tulang dan sendi), beban kerja tulang dan sendi yang meningkat akan meningkatkan pula risiko penurunan fungsional pada lutut akibat seringnya timbul nyeri pada area lutut, sehingga orang-orang yang mengalami hal ini akan menghindari aktivitas tertentu yang memprovokasi nyeri pada area lutut, hal tersebut sejalan juga dengan penelitian Ebbeling, dkk bahwa penggunaan *high heels* akan berpengaruh terhadap biomekanik pola jalan dari pengguna.^{17,18}

Hubungan Secara Bersama-sama antara Penggunaan *High Heels* dengan Sudut *Quadriceps* dan Risiko Penurunan Fungsional Sendi Lutut

Berdasarkan paparan mengenai hubungan penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut, maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut secara bersama-sama akan ditentukan korelasinya dengan korelasi kanonik. Analisis korelasi kanonik diawali dengan melihat hasil *effect within cells regression* untuk melihat pengaruhnya terhadap uji yang akan digunakan dengan nilai rujukan $\alpha = < 0,05$ dengan melihat sig. of *F* pada semua uji dan didapatkan hasil sig. of *F* sebesar 0,000 untuk seluruh variabel.

Berdasarkan output diatas terlihat bahwa semua uji yang digunakan signifikan, yang berarti bahwa korelasi kanonik signifikan untuk digunakan sehingga dapat diproses lebih lanjut.

Proses dilanjutkan dengan melihat tabel *eigenvalues and canonical correlation* untuk interpretasi fungsi, hasilnya adalah 0,709 dengan kovarians sebesar 5,03 persen. Sehingga untuk selanjutnya hanya akan menggunakan satu fungsi kanonik yang terbentuk. Proses dilanjutkan dengan menganalisa *canonical weight* dan *canonical loading*. Bobot kanonik atau *canonical weight*, merupakan koefisien kanonik yang telah dibakukan, dapat diinterpretasikan sebagai besarnya keeratan variabel asal terhadap variabel kanonik. Bobot kanonik juga menggambarkan besarnya kontribusi atau pengaruh peubah asal dalam peubah kanoniknya dalam satu kumpulan dengan nilai rujukan 0,5. Pada tabel *standardized canonical coefficient for dependent variables* pada fungsi 1 dapat dilihat hasil *canonical weight* untuk sudut *quadriceps* sebesar 0,51657 dan risiko penurunan fungsional sendi lutut sebesar 0,53517. Peubah yang memiliki angka koefisien yang besar maka memberikan kontribusi lebih pada peubah kanoniknya, begitu pula sebaliknya. Kemudian untuk peubah yang memiliki bobot yang berlawanan tanda, menggambarkan hubungan kebalikan dengan peubah kanonik lainnya, dan peubah yang memiliki tanda sama memiliki hubungan langsung atau searah. Bobot kanonik memiliki beberapa kelemahan yang menjadikannya jarang digunakan untuk interpretasi fungsi kanonik. Kelemahannya adalah sifat yang hanya menggambarkan besarnya kontribusi peubah-peubah asal terhadap peubah kanoniknya. Kontribusi tersebut dinilai tidak akurat dalam merefleksikan hubungan antar peubah. Selain itu, nilai ini dikatakan tidak akurat untuk menggambarkan hubungan antar peubah karena rentan/sensitif terhadap adanya multikolinieritas. Selain itu, sangat tidak stabil dari satu responden ke responden lain.¹⁹

Beban kanonik atau *canonical loading* juga disebut sebagai korelasi struktur, mengukur korelasi linier yang sederhana antara data observasi di peubah independen atau dependen dengan kumpulan peubah kanoniknya. Dalam SPSS, nilai beban kanonik dapat dilihat pada korelasi antara peubah dependen maupun peubah independen dengan peubah kanoniknya. Peubah asal yang memiliki nilai beban kanonik besar (>0,5) akan dikatakan memiliki peranan besar dalam kumpulan peubahnya. Sedangkan tanda beban kanonik menunjukkan arah hubungannya. Semakin besar nilai beban kanonik maka akan semakin penting peranan peubah asal tersebut dalam kumpulan peubahnya. Beban kanonik lebih baik dalam menginterpretasikan hubungan antar peubah daripada bobot kanonik karena kelemahan-kelemahan yang ada pada bobot kanonik.¹⁹

Pada tabel *correlation between dependent and canonical variables* fungsi 1 mendapatkan hasil sebesar 0,98531 untuk sudut *quadriceps* dan 0,95256 untuk risiko penurunan fungsional sendi lutut. Sedangkan pada tabel *correlations between covariate and canonical variables* fungsi 1 mendapatkan hasil *canonical loading* untuk tinggi *high heels* sebesar 1,00000. Dari hasil *canonical loading* dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara variabel dependen yaitu sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut dan variabel independen yaitu tinggi *high heels* atau bisa juga disebut sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut berkorelasi positif terhadap penggunaan *high heels*. Semakin tinggi *high heels* yang dikenakan untuk bekerja dengan posisi berdiri lama maka semakin tinggi juga sudut *quadriceps* dan risiko penurunan fungsional sendi lutut pada SPG mall.

SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa, (1) terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps*, (2) terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* dengan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut, dan (3) terdapat hubungan secara bersama-sama antara penggunaan *high heels* dengan sudut *quadriceps* dan risiko terjadinya penurunan fungsional sendi lutut pada SPG mall di Denpasar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Silva AM, de Siqueira GR, da Silva GAP. Implications of high-heeled shoes on body posture of adolescents. Rev Paul Pediatr [Internet]. 2013;31(2):265–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23828066>
2. Permatasari GA, Winarni TI. PERBEDAAN PENGARUH SEPATU BERHAK WEDGE DAN NON-WEDGE TERHADAP GAIT DAN KESEIMBANGAN. J Kedokt Diponegoro [Internet]. 2017 [cited 2021 Jul 2];6(2):576–82. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/18575>
3. Amanati S, R BB, Mukarromah SB. PENGARUH HIGH HEELS TERHADAP PENINGKATAN RESIKO OSTEOARTHRITIS KNEE. J Fisioter dan Rehabil [Internet]. 2018 Jul 16;2(2):32–43. Available from: <http://jurnal.akfis-whs.ac.id/index.php/akfis/article/view/20>
4. Hadi P. Jurnal Akademika Baiturrahim Putra Hadi HUBUNGAN ANTARA PEMAKAIAN SEPATU HAK TINGGI DENGAN TERJADINYA PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME DAN PERUBAHAN SUDUT QUADRICEPS PADA SALES PROMOTION GIRL DI MATAHARI KOTA JAMBI Putra Hadi Jurnal Akademika Baiturrahim Vol. J Akad Baiturrahim Putra Hadi [Internet]. 2017;6(1):64–70. Available from: <http://jab.stikba.ac.id/index.php/jab/article/view/19>
5. Chevidikunnan MF, Al Saif A, Pai K H, Mathias L. Comparing goniometric and radiographic measurement of Q angle of the knee. Asian Biomed [Internet]. 2017 Jan 31;9(5):631–6. Available from: <https://www.sciendo.com/article/10.5372/1905-7415.0905.433>
6. Shapiro LM, Matzat SJ, Gold GE. Rheumatology E-Book - Google Buku [Internet]. 7th ed. Hochberg, C M, editors. Philadelphia: Tannian, Patricia; 2019 [cited 2021 Jul 2]. 47 p. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=MQBGDwAAQBAJ&pg=PT1491&lpg=PT1491&dq#v=onepage&q&f=false>
7. Michaela. Perbedaan efek antara intervensi teknik Roll Glide dengan MWM terhadap mobilitas sendi dan penurunan disabilitas pada osteoarthritis lutut. 2013;1–10. Available from: <https://adoc.pub/perbedaan-efek-antara-intervensi-teknik-roll-glide-dengan-mw.html>
8. Lukum EM. Hubungan Derajat Nyeri Berdasarkan Visual Analogue Scale (Vas) Dengan Derajat Radiologik

- Berdasarkan Kellgren Lawrence Score Pada Foto Konvensional Lutut Pasien Osteoarthritis Sendi Lutut. 2011; Available from: <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/856a11420db1bdc1540c72e8dd67d9f5.pdf>
9. Rohim MF, Kushartanti W. EFEKTIVITAS MANIPULASI “TOPURAK” UNTUK PENYEMBUHAN CEDERA SENDI LUTUT PASIEN LAB /KLINIK OLAHRAGA TERAPI DAN REHABILITASI FIK UNY. *MEDIKORA* [Internet]. 2019 Feb 6;16(1). Available from: <https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/view/23483>
 10. Yusdiana Eko Budi MP. PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI OSTEOARTHRITIS KNEE DEKSTRA DENGAN MODALITAS ULTRASOUND DAN TERAPI LATIHAN DI RSUD Prof. Dr. MARGONO SOEKARJO. *Pena J Ilmu Pengetah Dan Teknol* [Internet]. 2012 [cited 2021 Jul 2];(Vol 23, No 1 (2012): *JURNAL ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI* Edisi September 2012). Available from: <http://journal.unikal.ac.id/index.php/lppm/article/view/134>
 11. Ferro ES. Reliability and Validity of an Electronic Inclinator (EI) and Standard Goniometer (SG) for Measuring the Q-angle in 2 Different Positions in a Sample of Women. In: *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* [Internet]. 2010 [cited 2021 Jul 7]. p. 4. Available from: <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol2/iss2/4/>
 12. White DK, Master H. Patient-Reported Measures of Physical Function in Knee Osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* [Internet]. 2016;42(2):239–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rdc.2016.01.005>
 13. AAOS. Treatment of Osteoarthritis of the Knee-2 nd Edition Evidence-Based Clinical Practice Guideline [Internet]. 2013 [cited 2021 Jul 7]. Available from: <https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice->
 14. Chairunnisa Mustafa I, Asfian P, Yunawati I, Kesehatan dan Keselamatan Kerja Prodi Kesmas FKM P, Halu Oleo Kendari U, Gizi Kesehatan Masyarakat Prodi P, et al. HUBUNGAN TINGGI HAK SEPATU, TIPE HAK SEPATU DAN POSISI KERJA BERDIRI DENGAN KELUHAN NYERI KAKI PADA KARYAWAN WANITA MATAHARI DEPARTMENT STORE BRYLIAN PLAZA KENDARI THE RELATED OF HIGH HEELS, HEELS TYPE AND STANDING WORK POSITIONS WITH LEG PAIN COMPLAINTS [Internet]. Vol. 1, *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*. 2020 Jun [cited 2021 Jul 2]. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jk3uho/article/view/12239>
 15. Palmieri-Smith RM, Thomas AC, Karvonen-Gutierrez C, Sowers MF. Isometric Quadriceps Strength in Women with Mild, Moderate, and Severe Knee Osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2010 Jul;89(7):541–8. Available from: <https://journals.lww.com/00002060-201007000-00003>
 16. Marlina T. Efektivitas Latihan Lutut Terhadap Penurunan Intensitas Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut di Yogyakarta. *J Keperawatan Sriwij* [Internet]. 2015 [cited 2021 Jul 2];2(1):44–56. Available from: <https://core.ac.uk/reader/267824150>
 17. Barkema DD, Derrick TR, Martin PE. Heel height affects lower extremity frontal plane joint moments during walking. *Gait Posture* [Internet]. 2012;35(3):483–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.11.013>
 18. Simonsen EB, Svendsen MB, Nørreslet A, Baldvinsson HK, Heilskov-Hansen T, Larsen PK, et al. Walking on High Heels Changes Muscle Activity and the Dynamics of Human Walking Significantly. *J Appl Biomech* [Internet]. 2012 Feb;28(1):20–8. Available from: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jab/28/1/article-p20.xml>
 19. Androniceanu A-M, Georgescu I, Tvaronavičienė M, Androniceanu A. Canonical Correlation Analysis and a New Composite Index on Digitalization and Labor Force in the Context of the Industrial Revolution 4.0. *Sustainability* [Internet]. 2020 Aug 21;12(17):6812. Available from: www.mdpi.com/journal/sustainability



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

POSTUR KERJA DENGAN KEJADIAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PERAJIN TANAH LIAT

Kadek Trimayunika Julia^{1*}, Ni Putu Gita Karunia Sarawati², Ni Wayan Tianing³, Made Hendra Satria Nugraha⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: trimayunika.i@yahoo.com

Diajukan: 3 Juli 2021 | Diterima: 13 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p08>

ABSTRAK

Pendahuluan: Tuntutan tugas di tempat kerja khususnya pada sektor industri, mengharuskan pekerja untuk bekerja dalam kondisi yang buruk dan dilakukan secara berulang. Hampir 60-70% perajin tanah liat menggunakan tenaga fisik dan sekitar 80% pada proses pembentukan dilakukan dalam posisi duduk. Aktivitas ini diidentifikasi memiliki risiko yang besar memicu timbulnya keluhan *musculoskeletal*. Posisi tidak alamiah tubuh ketika bekerja seperti punggung yang cenderung membungkuk dan posisi tubuh menjauhi pusat gravitasi tubuh dapat meningkatkan risiko munculnya keluhan pada otot dan tulang atau sering disebut *musculoskeletal disorders* (MSDs). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara postur kerja dengan kejadian MSDs pada perajin tanah liat di Desa Pejaten, Tabanan.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional* dengan desain observasional analitik. Penarikan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 52 orang berdasarkan hasil kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara, untuk mengetahui tingkat keluhan *musculoskeletal* responden menggunakan kuisisioner *Nordic Body Maps* (NBM) dan risiko postur kerja menggunakan analisa *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

Hasil: Uji hipotesis yang digunakan adalah *Somer's D* untuk mengalisa hubungan postur kerja dengan MSDs. Diperoleh nilai $p=0,021$ atau $p<0,05$.

Simpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal* pada perajin tanah liat di Desa Pejaten Tabanan.

Kata Kunci: postur kerja, *musculoskeletal disorder*, perajin tanah liat

PENDAHULUAN

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia saat ini fokus dalam mengembangkan industri kecil menengah produksi gerabah, karena dinilai memiliki peluang besar. Hal ini dilihat dari hasil produk keramik dan gerabah Indonesia yang sudah mampu bersaing hingga tingkat internasional. dibuktikan dengan pencapaian ekspor yang melampaui USD 25,4 juta pada tahun 2018. Pencapaian ini mengalami peningkatan dibanding tahun sebelumnya yakni USD 25,2 juta.¹Gerabah merupakan alat atau perkakas yang berbahan baku tanah liat kemudian dibentuk dan dibakar pada suhu 800^o C - 900^o C untuk dijadikan alat yang bernilai guna dalam kehidupan sehari-hari dan umunya berwarna merah seperti genteng dan bata. Bahan baku utama dalam pembuatan gerabah adalah tanah liat atau lempung. Lempung dapat diperoleh dari tempat-tempat tertentu, misalnya di pinggir sungai atau di pegunungan.^{2,3}

Proses pengolahan hingga menjadi gerabah melewati beberapa proses atau tahapan, tahapan tersebut persiapan, pengolahan bahan baku, pembentukan, tahap pengeringan, pembakaran dan terakhir finishing. Proses pembuatan gerabah atau olahan tanah liat tersebut hampir 60-70% pekerjaan menggunakan tenaga fisik dan hampir 80% pada proses pembentukan dilakukan dalam posisi duduk dan aktivitas ini diidentifikasi memiliki risiko yang besar memicu timbulnya keluhan *musculoskeletal*.⁴ *Musculoskeletal disorder* (MSDs) terkait pekerjaan adalah segala jenis gangguan dalam fungsi otot, tulang, tendon dan juga persendian yang biasanya dirasakan jangka waktu yang lama dan melibatkan kinerja yang berulang atau *repetitive*.⁵ Beberapa masalah yang sering dijumpai pada perajin tanah liat adalah sakit atau nyeri pada bagian tangan, diikuti nyeri pada bagian bahu, leher belakang, punggung hingga ke kaki. MSDs adalah fenomena multifaktorial yang merupakan hasil dari berbagai faktor risiko, salah satunya adalah postur tubuh yang kurang baik, bahkan dalam situasi yang baik, posisi statis dalam waktu yang lama dapat meningkatkan kerusakan.⁶ Postur kerja didefinisikan sebagai posisi dan kondisi tubuh atau bagian tubuh selama pekerjaan berlangsung. Ketika bekerja dengan postur janggal atau postur kerja yang tidak alamiah maka tubuh akan membutuhkan energi yang lebih besar. Hal ini diakibatkan energi yang diterima jaringan rangka dari otot yang tidak efisien sehingga meningkatkan risiko kelelahan. Selain itu bekerja dengan mempertahankan kerja otot statis yang cukup lama dapat mengakibatkan terjadinya penyumbatan aliran darah. Penyumbatan tersebut menyebabkan tubuh kekurangan O₂ dan glukosa pada darah. Terjadi penumpukkan sisa metabolise berupa asam laktat akibat

terganggunya aliran darah yang pada akhirnya menimbulkan rasa nyeri dan memberikan pembebanan pada tendon dan otot yang menyebabkan lebih cepat rasa lelah dan memungkinkan munculnya keluhan muskuloskeletal.^{7,8}

Gangguan *musculoskeletal* terkait dengan pekerjaan seringkali terjadi pada sektor informal. Para ahli dari Asia-Pasifik yang berada di Tokyo menyatakan gangguan *musculoskeletal* terkait pekerjaan merupakan salah satu ancaman besar bagi pertumbuhan ekonomi dan juga produktivitas perusahaan. Tercatat prevalensi Gangguan *musculoskeletal* secara global berada pada rentang 14%-42%.⁹ Angka kejadian ini terus meningkat sejak 2012. Berdasarkan jumlah kejadian yang dilaporkan, diketahui sebanyak 32% merupakan kasus cedera *musculoskeletal* yang diakibatkan dari aktivitas kerja. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan penyakit akibat kerja yang terjadi pada negara-negara berkembang, mengakibatkan jumlah kematian mencapai lebih dari 12 juta penduduk dalam rentang waktu 1 tahun. Berdasarkan jumlah tersebut, lebih dari sebagian dialami oleh pekerja dari sektor informal. Hal ini diakibatkan karena sektor informal tidak memiliki perlindungan terkait dengan kesehatan dan keselamatan bagi pekerjanya.¹⁰

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai gangguan muskuloskeletal terkait dengan pekerjaan masih menjadi alasan utama seseorang kehilangan waktu bekerja, meningkatkan biaya untuk kesehatan, dan kesakitan tenaga kerja di negara-negara industri. Kerajinan tangan merupakan salah satu industri yang memiliki prevalensi keluhan muskuloskeletal yang masih tinggi.¹¹ Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti tertarik meneliti lebih jauh hubungan postur kerja dengan kejadian MSDs pada perajin tanah liat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan risiko kerja terhadap kejadian MSDs pada perajin tanah liat di Desa Pejaten, Tabanan, Bali.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan observasional analitik untuk menganalisis hubungan antar variabel dengan pendekatan *cross sectional* yakni pengumpulan data yang dilakukan sekali dalam waktu tertentu. Penelitian ini dilakukan di Desa Pejaten, Tabanan, Bali dengan waktu penelitian dengan waktu penelitian pada bulan Desember 2020-Januari 2021. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 52 orang, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *non probability* yaitu *consecutive sampling*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah perajin gerabah yang bekerja lebih dari 5 tahun, perajin perempuan yang berusia 30-55 tahun, bersedia mengikuti penelitian dan mengisi *informed consent*. Serta kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah perajin yang memiliki riwayat post cedera tulang belakang, tangan dan kaki.

Variabel *dependent* dalam penelitian ini adalah keluhan *musculoskeletal* yang akan diukur dengan menggunakan kuisioner *Nordic Body Map* (NBM). Tingkat keluhan responden diketahui melalui wawancara dan keparahan keluhan diukur menggunakan VAS. Sedangkan variabel *independent* dalam penelitian ini adalah postur kerja dari perajin, tingkat risiko postur kerja analisa menggunakan lembar *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Analisa REBA dilakukan dengan cara melakukan dokumentasi berupa foto terlebih dahulu kemudian dari foto tersebut peneliti mengetahui seberapa sudut yang dibentuk oleh tubuh hingga akhirnya mendapatkan skor akhir REBA.

Proses analisis data memanfaatkan perangkat lunak SPSS, analisis data yang dilakukan antara lain analisis univariat yakni bertujuan mengetahui karakteristik sampel dan analisis bivariat guna mengetahui hubungan dari variabel *dependent* dan *independent* dengan menggunakan uji Somers D. Uji Somers D adalah salah satu dari beberapa uji Non parametrik yang melihat hubungan 2 variabel ordinal yang ditampilkan dalam tabel kontingensi atau tabel silang.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n=52)	Persentase (%)
Masa kerja		
≥ 20 tahun	28	53,8
< 20 tahun	24	46,2
Usia		
≥ 35 tahun	44	84,6
< 35 tahun	8	5,4
Risiko Postur Kerja		
a. Tidak berarti	0	0
b. Rendah	13	25,0
c. Sedang	33	63,5
d. Tinggi	6	11,5
e. Sangat tinggi	0	0
Keluhan MSDs		
a. Ringan	21	40,4
b. Sedang	27	51,9
c. Tinggi	4	7,7
d. Sangat tinggi	0	0

Berdasarkan Tabel 1. hasil penelitian menunjukkan sampel penelitian didominasi oleh pekerja dengan masa kerja lebih dari 20 tahun sebanyak 28 orang (53,8%) kemudian sampel dengan masa kerja kurang dari 20 tahun yakni berjumlah 24 orang (46,2%). Berdasarkan distribusi usia hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel mayoritas berusia ≥ 35 tahun berjumlah 44 orang (84,6%) sedangkan pekerja dengan usia di bawah 35 tahun berjumlah 8 orang (15,4%). Karakteristik berdasarkan risiko postur kerja menunjukkan bahwa postur kerja sampel paling banyak berada pada tingkat risiko sedang yakni sebanyak 33 orang (63,5%) selanjutnya diikuti oleh sampel dengan postur kerja risiko rendah yakni 13 orang (25,0%), risiko tinggi 6 orang (11,5%) dan untuk risiko tidak berarti dan sangat tinggi berjumlah 0. Kemudian distribusi berdasarkan keluhan *musculoskeletal*, hasil penelitian menunjukkan sampel lebih banyak

mengalami keluhan sedang sebanyak 27 orang (51,9%), kemudian keluhan ringan sebanyak 21 orang (40,4%), tingkat keluhan tinggi sebanyak 4 orang (7,7%) dan keluhan sangat tinggi berjumlah 0.

Tabel 2. Distribusi Nyeri Pada Bagian Tubuh

Bagian Tubuh	Merasakan keluhan				
	Tidak		Ya		
	%	N	%	N	
0	Leher Atas	45,1	24	54,9	28
1	Leher Bawah	35,3	19	64,7	33
2	Bahu Kiri	51,0	27	49,0	25
3	Bahu Kanan	33,3	18	66,7	34
4	Lengan Atas Kiri	70,6	37	29,4	15
5	Punggung	60,8	32	39,2	20
6	Lengan Atas Kanan	68,6	36	31,4	16
7	Pinggang	43,1	23	56,9	29
8	Pantat	70,6	37	29,4	15
9	Bawah Pantat	82,4	43	17,6	9
10	Siku Kiri	76,5	40	23,5	12
11	Siku Kanan	68,6	36	31,4	16
12	Lengan Bawah Kiri	74,5	39	25,5	13
13	Lengan Bawah Kanan	54,9	29	45,1	23
14	Pergelangan Tangan Kiri	72,5	38	27,5	14
15	Pergelangan Tangan Kanan	60,8	32	39,2	20
16	Tangan Kiri	72,5	38	27,5	14
17	Tangan Kanan	80,4	42	19,6	10
18	Paha Kiri	72,5	38	27,5	14
19	Paha Kanan	62,7	33	37,3	19
20	Lutut Kiri	70,6	37	29,4	15
21	Lutut Kanan	72,5	38	27,5	14
22	Betis Kiri	70,6	37	29,4	15
23	Betis Kanan	66,7	35	33,3	17
24	Pergelangan Kaki Kiri	84,3	44	15,7	8
25	Pergelangan Kaki Kanan	80,4	42	19,6	10
26	Kaki Kiri	84,3	44	15,7	8
27	Kaki Kanan	92,2	48	7,8	4

Tabel 2. menunjukkan distribusi keluhan *musculoskeletal* yang dirasakan pada bagian tubuh sampel. Keluhan paling banyak dirasakan pada bagian bahu kanan sebanyak 34 orang (66,7%), kemudian sebanyak 33 orang (64,7%) pada bagian leher bawah, sebanyak 29 orang (56,9%) pada daerah pinggang dan sebanyak 28 orang (54,9%) pada bagian leher atas. Tahapan pengolahan tanah liat menjadi gerabah lebih banyak melibatkan kerja dari ekstremitas atas sehingga pada penelitian ini keluhan lebih dominan dirasakan pada ekstremitas atas. Meski demikian, keluhan juga dirasakan oleh pengrajin pada ekstremitas bawah namun dalam jumlah yang kecil. Keluhan pada kaki kanan sebanyak 4 orang (7,8%), keluhan pada pergelangan kaki kiri sebanyak 8 orang (15,7%) dan keluhan pada kaki kiri sebanyak 8 orang (15,7%).

Proses pembentukan dalam pengolahan tanah liat dilakukan oleh pengrajin dengan posisi duduk. Pengrajin dalam penelitian ini menghabiskan 5-6 jam waktu bekerja dengan posisi yang sama dan posisi ini dilakukan berulang setiap harinya. Bekerja dengan posisi duduk memberikan keuntungan pada ekstremitas bawah atau bagian kaki. Bekerja dengan sikap duduk dapat memberikan keuntungan seperti mengurangi pemakaian energi dan beban statis pada kaki. Meski memberi dampak yang baik ketika bekerja, bekerja dengan posisi duduk juga dapat menimbulkan keluhan pada kaki. Hal ini dikarenakan pada saat duduk terjadi penekanan otot kaki sehingga menyebabkan berkurangnya kemampuan aliran balik vena. Berkurangnya kemampuan aliran balik vena mengakibatkan aliran darah dari ekstremitas bawah ke jantung menjadi tidak efisien, pada akhirnya akan menimbulkan keluhan pada ekstremitas bawah.¹²

Tabel 3. Hasil Uji Somer's D

Risiko postur	Keluhan <i>musculoskeletal</i>				Total	p	Keeratan Hubungan
	Ringan	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi			
Tidak berarti	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Rendah	9 (17,3%)	4 (7,7%)	0 (0%)	0 (0%)	13 (25%)		
Sedang	10 (19,2%)	20 (38,5%)	3 (5,7%)	0 (0%)	33 (63,5%)	0,021	0,306
Tinggi	2 (3,9%)	3 (5,7%)	1 (2%)	0 (0%)	6 (11,5%)		
Sangat tinggi	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Total	21 (40,4%)	27 (51,9%)	4 (7,7%)	0 (0%)	52 (100%)		

Tabel 3. menunjukkan distribusi keluhan *musculoskeletal* berdasarkan risiko postur kerja yang dialami responden yakni postur kerja rendah dengan jumlah responden yang mengalami keluhan ringan sebanyak 9 orang (17,3%) dan keluhan sedang sebanyak 4 orang (7,7%). Sedangkan responden dengan risiko postur kerja sedang yang mengalami keluhan *musculoskeletal* ringan sebanyak 10 orang (19,2%), kemudian tingkat keluhan sedang 20 orang (38,5%) dan tingkat keluhan tinggi sebanyak 3 orang (5,7%). Kemudian sampel dengan risiko postur kerja tinggi mengalami keluhan muskuloskeletal ringan sebanyak 2 orang (3,9%), keluhan sedang sebanyak 3 orang (5,7%) dan keluhan tinggi sebanyak 1 orang (2%).

Berdasarkan hasil analisa uji Somer's D didapatkan nilai $p = 0,021$ yang menunjukkan nilai $p < 0,05$. Apabila nilai $p < 0,05$ artinya terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal* pada responden. Dengan nilai keeratan hubungan berada pada rentang 0,306 sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tingkat keeratan hubungan variabel lemah.

DISKUSI

Karakteristik Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 - Januari 2021 bertempat di Desa Pejaten, Tabanan, Bali. Penelitian ini melibatkan perajin tanah liat dengan jumlah sampel sebanyak 52 orang. Rentang usia sampel dalam penelitian ini adalah dari 25-50 tahun, dan didominasi oleh pekerja yang berusia diatas 35 tahun yakni 84,6%. Menurut Chaffin, et al dalam Putri, 2019 mengatakan umumnya keluhan otot rangka mulai dirasakan antara usia 25 hingga 55 tahun. Seiring bertambahnya usia individu mengalami penurunan massa otot, mengalami penurunan elastisitas dari jaringan ikat dan mengalami penipisan pada tulang rawan yang terdapat diantara persendian. Penyembuhan jaringan juga mengalami penurunan seiring bertambahnya usia, sementara secara bersamaan tubuh juga mengalami kerusakan yang sudah terakumulasi sejak lama pada jaringan lunak lama.¹¹ Ketika usia mencapai lebih dari 30 tahun seseorang akan mengalami penurunan cairan, regenerasi jaringan menjadi jaringan parut, dan mengalami kerusakan jaringan. Hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan stabilitas pada tulang dan otot. Dengan semakin bertambahnya usia maka risiko terjadi penurunan elastisitas tulang akan semakin tinggi sehingga akan memicu timbulnya gejala.¹³

Mayoritas pekerja bekerja lebih dari 20 tahun yakni sebanyak 28 orang (53,8%). Sedangkan untuk pekerja yang bekerja kurang dari 20 tahun sebanyak 24 orang (46,2%). Salah satu faktor yang memengaruhi keluhan muskuloskeletal adalah masa kerja, terutama pada pekerja yang menggunakan kekuatan yang besar ketika bekerja memiliki risiko yang lebih tinggi.¹³ MSDs adalah penyakit yang memerlukan waktu lama untuk berkembang hingga muncul gejala. Sehingga semakin lama seseorang melakukan pekerjaan atau semakin lama seseorang terpapar faktor risiko yang memicu timbulnya keluhan *musculoskeletal* maka semakin besar juga risiko seseorang mengalami keluhan *musculoskeletal*. Aktivitas yang dilakukan jangka waktu yang panjang dan terus menerus akan menimbulkan keluhan. Tekanan fisik yang terjadi dalam kurun waktu tertentu akan menyebabkan berkurangnya kinerja dari otot hal tersebut disebabkan karena tekanan tersebut terakumulasi terus menerus sehingga menyebabkan memburuknya kondisi kesehatan.¹⁴

Hubungan Postur Kerja dengan Kejadian MSDs

Hasil uji statistik yang dilakukan dengan menggunakan uji *somers d* diperoleh nilai Sig = 0,021 (Sig < 0,05) yang artinya terdapat hubungan signifikan antara postur kerja dengan keluhan *musculoskeletal* pada perajin tanah liat di Desa Pejaten Tabanan. Dengan nilai kekuatan hubungan 0,306 dapat diinterpretasikan sebagai kekuatan hubungan yang lemah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Evadario & Dwiyanti (2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara postur kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja *manual handling* dengan nilai koefisien korelasi *spearman* 0,770.¹⁵ Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Andriani *et al.*, (2020) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan munculnya MSDs pada penjahit dengan *p-value* 0,027. Hal ini dikarenakan pada saat bekerja, pekerja menggunakan postur kerja yang statis. Ketika tubuh dalam keadaan statis maka terjadi penyumbatan aliran darah sehingga mengakibatkan berkurangnya jumlah oksigen dan glukosa darah. Selain itu, posisi statis juga mengakibatkan penumpukan sisa metabolisme seperti asam laktat akibat terganggunya aliran darah.⁹

Nilai kekuatan hubungan dalam penelitian ini lemah, hal tersebut dipicu oleh beban yang kerja yang diambil masih tergolong ringan. Keluhan akan muncul dan semakin meningkat ketika otot menerima beban berlebih secara terus menerus dan dalam durasi lama. Keluhan berkurang dan bahkan tidak terjadi ketika kontraksi otot terjadi 15-20% dari kekuatan otot maksimal. Jika kekuatan otot yang digunakan melebihi 20% dapat mengakibatkan aliran darah ke otot berkurang sehingga menurunkan suplai oksigen yang akhirnya menimbulkan timbunan asam laktat dan terjadi nyeri.¹⁰ Postur kerja didefinisikan sebagai posisi dan kondisi tubuh selama pekerjaan berlangsung. Postur kerja terdiri dari 3 macam, yakni postur kerja berdiri, postur kerja duduk, dan postur kerja kombinasi (duduk dan berdiri).¹⁶ *Awkward posture* atau postur canggung dan beban kerja berat merupakan beberapa faktor ergonomi yang paling umum menyebabkan cedera, khususnya keluhan *musculoskeletal*. Beberapa penelitian menemukan bahwa tuntutan fisik yang berat dan postur kerja buruk dapat menimbulkan keluhan.¹⁶ Bekerja dengan mempertahankan posisi yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan kelelahan yang lebih cepat dan secara tidak langsung akan memberi pembebanan yang berlebih pada pekerja.¹⁷ Postur kerja yang memungkinkan seseorang melaksanakan pekerjaan dengan efektif dan usaha pada otot yang sedikit merupakan postur kerja yang baik.¹⁶

Penggunaan otot statis menyebabkan kelelahan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan kerja otot dinamis. Hal ini disebabkan karena terjadi penyempitan sirkulasi dengan peningkatan kebutuhan otot akan oksigen dan nutrisi serta kebutuhan untuk membawa produk hasil metabolisme. Akhirnya, hal inilah yang menyebabkan keterbatasan ketika bekerja, kehilangan waktu bekerja dan menurunnya produktivitas kerja.¹⁸ Bekerja dengan posisi duduk dapat menimbulkan keluhan pada tulang belakang. Pembebanan semakin bertambah jika saat posisi duduk ditambah aktivitas

seperti mengangkat dan membungkuk. Gerakan pada tulang belakang seperti fleksi, ekstensi dan rotasi ketika duduk mengakibatkan melemahnya otot perut sehingga akan menyebabkan lordosis berlebih. Lordosis pada lumbal akan memberikan penekanan pada saraf dan menyebabkan penonjolan kebelakang diskus intervertebralis.¹⁹ Bekerja dengan posisi duduk dalam waktu yang lama melibatkan terlalu banyak fleksi pada punggung akibat kurangnya penyesuaian oleh pekerja, pekerja menyesuaikan postur tersebut dengan membungkukkan leher dan punggung secara berlebihan. Dalam posisi ini akan terjadi peningkatan beban *intradiscal* dan melemahnya struktur lumbal posterior yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya nyeri punggung bawah. Selain itu duduk lama juga mengakibatkan kelelahan pada otot internal oblique dan transversus abdominis yang dapat mengganggu stabilitas tulang belakang dan menyebabkan kerentanan terhadap keluhan *musculoskeletal* terkait pekerjaan.²⁰

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa postur kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan munculnya keluhan *musculoskeletal disorder* pada perajin tanah liat di Desa Pejaten, Tabanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Perindustrian K. Ekspor Tembus USD 25 Juta, IKM Gerabah dan Keramik Hias Masih Prospektif Ekspor Tembus USD 25 Juta, IKM Gerabah dan Keramik Hias Masih Prospektif [Internet]. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2019 [cited 2019 Nov 26]. p. 1. Available from: <https://kemenperin.go.id/artikel/20565/Ekspor-Tembus-USD-25-Juta,-IKM-Gerabah-dan-Keramik-Hias-Masih-Prospektif>
2. Gerabah K, Di T, Banyumulek D, Kediri K, Barat L. Nila Kusuma Dewi, Luh Suartini, I Nyoman Rediasa Universitas Pendidikan Ganesha. (2):1–9.
3. Mudra IW. Gerabah Bali [Internet]. Azizah N, editor. Media Sahabat Cendekia; 2019. 87 p. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=5LSIDwAAQBAJ&pg=PA22&dq=gerabah+bali&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwj4g--pqLXxAhUFdCsKHQFPKQQ6wF6BAgDEAU#v=onepage&q=gerabah+bali&f=false>
4. Gladys S, Kattang P, Kawatu PAT, Tucunan AAT. Jurnal KESMAS, Volume 7 Nomor 4. 7.
5. Rafeemanesh E, Jafari Z, Kashani FO. A STUDY ON JOB POSTURES AND MUSCULOSKELETAL ILLNESSES IN DENTISTS. 2013;26(88413):615–20.
6. Madadzadeh F, Vali L, Rafiei S, Akbarnejad Z, Diseases N, Health E, et al. Electronic Physician (ISSN : 2008-5842). 2017;(May):4341–8.
7. Rayyani L, Fitriyana S. Gambaran Postur Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal pada Pegawai Tata Laksana di Universitas Islam Bandung Description of Work Posture and Musculoskeletal Complaint on the Cleaning Service in University of Islam Bandung. 2020;2(22):6–12.
8. Rosanti E, FMI, R RAA, Arifah DA. PADA TENAGA KERJA BAGIAN PACKING PABRIK ROTI X DI PONOROGO Universitas Darussalam Gontor RELATIONSHIP BETWEEN WORK POSTURE WITH MSDs IN X BAKERY FACTORY WORKERS IN PONOROGO Abstract dari keluhan yang sangat ringan sampai. 2020;4(2).
9. Andriani B, Camelia A, Faisya H. F. Analysis of Working Postures with Musculoskeletal Disorders (Msd) Complaint of Tailors in Ulak Kerbau Baru Village, Ogan Ilir. J Ilmu Kesehat Masy. 2020;11(01):75–88.
10. Tjahayuningtyas A. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA INFORMAL FACTORS AFFECTING MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs). 2019;(February):1–10.
11. Shakerian M, Rismanchian M, Khalili P, Torki A. Effect of physical activity on musculoskeletal discomforts among handicraft workers. 2016;1–6.
12. Sumardiyono S, Probandari A, Probandari A, Hanim D, Handayani S, Susilowati IH. Effectiveness of Ergonomic Chair against Musculoskeletal Disorders in Female Batik Workers of Sragen District Effectiveness of Ergonomic Chair against Musculoskeletal Disorders in Female Batik Workers of Sragen District. 2014;18(2).
13. Helmina, Diani N, Hafifah I. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja dan Kebiasaan Olahraga dengan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Perawat. Caring Nurs Journal [Internet]. 2019;3(1):24. Available from: journal.umbjm.ac.id/index.php/caring-nursing
14. Tambuwun JH, Malonda NSH, Kawatu PAT. Hubungan Antara Usia dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Mebel di Desa Leilem Dua Kecamatan Sonder. Med Scope J. 2020;1(2):1–6.
15. Evadarianto N, Dwiyantri E. Postur kerja dengan keluhan. 2017;(April):97–106.
16. Erick P, Smith D. Musculoskeletal disorder risk factors in the teaching profession : a critical review. 2013;1(3):1–10.
17. Jalajuwita RN, Paskarini I. Hubungan Posisi Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Unit Pengelasan Pt. X Bekasi. Indones J Occup Saf Heal. 2015;4(1):33.
18. Ganiyu SO. Patterns of occurrence of work-related musculoskeletal disorders and its correlation with ergonomic hazards among health care professionals. 2015;3(1).
19. Kairupan YK, South LF, Kolibu FK. Hubungan Antara Sikap Kerja Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Keluhan Nyeri Punggung Pada Pekerja Pembuat Gerabah. Manad Fak Kesehat Masy Univ Sam Ratulangi. 2018;7.
20. Acaröz Candan S, Sahin UK, Akoğlu S. The investigation of work-related musculoskeletal disorders among female workers in a hazelnut factory: Prevalence, working posture, work-related and psychosocial factors. Int J Ind Ergon. 2019;74(March).



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

TIGHTNESS OTOT UPPER TRAPEZIUS DENGAN KUALITAS TIDUR PADA PEKERJA KANTOR

Ni Luh Ratih Rosita Dewi^{1*}, I Putu Yudi Pramana Putra², I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti³,
Gede Parta Kinandana⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar Bali

^{2,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

³Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: rositaratih66@gmail.com

Diajukan: 12 Juli 2021 | Diterima: 23 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p09>

ABSTRAK

Pendahuluan: Pekerja kantor merupakan pekerjaan yang banyak menghabiskan waktunya bekerja secara statis dengan satu posisi. Bekerja dengan satu posisi dan duduk yang tidak ergonomis akan menyebabkan terjadinya nyeri pada leher dan salah satu otot yang paling sering mengalami nyeri yaitu otot *upper trapezius*. Rasa nyeri dan ketidaknyamanan yang ditimbulkan kemudian menjadi penyebab terjadinya gangguan tidur. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan bahwa terdapat hubungan antara *tightness* otot *upper trapezius* dengan kualitas tidur pada pekerja kantor di Denpasar.

Metode: Penelitian ini merupakan desain penelitian observasional analitik dengan desain studi *cross-sectional*. Penelitian ini menggunakan sebanyak 62 sample, dengan teknik pengambilan sampel yaitu *consecutive sampling*. Pada penelitian ini menggunakan variabel dependen adalah kualitas tidur yang diukur menggunakan kuisioner *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), variabel independen adalah *tightness* otot *upper trapezius* yang diukur menggunakan *Neck Disability Indeks* (NDI), Goniometer, dan pemeriksaan *length* otot *upper trapezius* oleh fisioterapis. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu pekerja kantor, usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), stress, penggunaan bantal saat tidur, dan lingkungan tempat tidur.

Hasil: Teknik analisis data menggunakan analisis bivariat dengan uji *Chi-square*. Diperoleh nilai $p=0,030$ pada uji *chi-square* NDI dengan Kualitas Tidur dan nilai $p=0,005$ pada uji *chi-square* Keterbatasan ROM dengan kualitas tidur, dimana nilai $p<0,05$.

Simpulan: Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara *Tightness* Otot *Upper Trapezius* dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Kantor di Denpasar.

Kata Kunci: pekerja kantor, *musculoskeletal disorder*, kualitas tidur

PENDAHULUAN

Pekerja kantor merupakan salah satu pekerjaan yang paling banyak menghabiskan waktunya untuk bekerja secara statis di depan komputer. Misalnya aktivitas statis yang dimaksud seperti duduk secara statis di depan komputer (bekerja), sarana dan prasarana kerja yang tidak ergonomis seperti ketinggian layar monitor yang terlalu tinggi atau rendah, tempat duduk yang tegak dan lainnya. Menurut Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (Kemenakertrans) No. 8 tahun 2012 menetapkan waktu bekerja sehari di Indonesia yaitu kurang lebih 8 jam sehari.¹ Kerja otot yang berlebihan dan berulang – ulang menyebabkan otot menjadi *spasme*, *tightness*, dan *stiffness*.² *Muscle tightness* merupakan gambaran dari adanya keterbatasan gerak yang disebabkan oleh pemendekan adaptif dari jaringan kontraktile dan unsur non kontraktile dari otot.³ *Spasme* merupakan tahap awal seseorang mengalami ketegangan otot (*muscle tightness*) dan nyeri otot, saat otot tegang secara terus menerus akan menyebabkan mikrosirkulasi menurun, iskemik pada jaringan serta pada serabut otot akan menjadi ikatan tali yang abnormal dan membentuk taut band sehingga muncul rasa nyeri karena adanya rangsangan hipersensitivitas.² *Stiffness* terjadi pada sendi yang disebabkan karena oedem dan fibrosis pada kapsul ligament dan otot sekitar sendi.⁴

Sekitar 84 % nyeri disebabkan dari otot *upper trapezius*, *levator scapula*, *infra spinatus*, dan *scalenus*. Namun otot *upper trapezius* paling sering mengalami nyeri, yaitu sekitar 79%.⁵ *Muscle Tightness* merupakan gambaran dari adanya keterbatasan gerak yang disebabkan oleh pemendekan adaptif dari jaringan kontraktile dan unsur non kontraktile dari otot.³ Saat otot tegang secara terus menerus akan menyebabkan mikrosirkulasi menurun, iskemik pada jaringan serta pada serabut otot akan menjadi ikatan tali yang abnormal dan membentuk taut band sehingga muncul rasa nyeri karena adanya rangsangan hipersensitivitas.² Otot *upper trapezius* merupakan otot tipe I (tonik) atau disebut juga dengan *red muscle* karena mengandung lebih banyak hemoglobin dan mitokondria sehingga warnanya lebih gelap dari otot lainnya. Otot tonik berfungsi untuk mempertahankan sikap, dan kelainan otot tonik yaitu cenderung memendek dan tegang. Hal ini menyebabkan otot *upper trapezius* mudah tegang sehingga menimbulkan nyeri apabila terus berkontraksi dalam waktu yang lama.⁶ Di Indonesia sekitar 16,6% orang dewasa mengeluh rasa tidak enak di lehernya

dan 0,6% nyeri hebat dimulai dari rasa tidak enak pada leher.⁷ Keluhan muskuloskeletal mulai dirasakan pada usia kerja yaitu 25-65 tahun dan keluhan akan mulai paling dirasakan pada usia 35 tahun hingga bertambahnya usia, hal ini dikarenakan pada usia paruh baya terjadi penurunan kekuatan otot.⁸ Bekerja statis dengan satu posisi akan memberikan otot beban kerja fisik yang berat sehingga dapat menimbulkan nyeri, hal ini dibuktikan dengan penelitian Nureka (2016) pada 10 pegawai kantor yang duduk lebih dari 5 jam sekitar 80% mengeluh mengalami nyeri pada bahunya. Sedangkan pada penelitian Dyah wulan dan Deny Natalia (2010) dalam Nureka (2016) menunjukkan orang dengan posisi duduk > 4 jam mengeluh mengalami nyeri pada punggungnya 58,7 % dan 91,7 % pada posisi yang tidak baik.¹ Kualitas tidur yang baik dikaitkan dengan peningkatan nyeri kronis dan akut.⁹ Kualitas tidur memiliki peranan intrinsik yang sangat penting bagi proses fisiologis tubuh. Tidur sangat penting untuk fungsi vital seperti modulasi respon imun, keadaan psikologis, *performance*, *disases*, konservasi energy, dan *cognition*.¹⁰ Kurangnya durasi tidur dapat memberikan 3 efek yaitu *physical effect* (kualitas tidur, kelelahan dan hipertensi), *cognitive impairment* (penurunan kinerja, motivasi dan perhatian, berkurangnya konsentrasi mental dan kapasitas intelektual), dan *mental health complication*.¹¹ Gangguan tidur insomnia merupakan gangguan tidur yang paling sering dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia. Ditemukan sekitar 10% dari 238 juta penduduk yaitu sekitar 28 juta orang mengalami insomnia.¹²

Pada saat tidur terjadi relaksasi dan pemulihan otot yang berperan penting untuk pengembangan nyeri. Selama tidur otot *upper trapezius* ternyata tetap beraktivitas dan apabila kita memiliki posisi tidur yang salah akan menyebabkan ketegangan pada otot *upper trapezius*.⁹ Pada orang – orang yang memiliki nyeri pada lehernya menunjukkan aktivitas otot *upper trapezius* yang secara signifikan lebih tinggi pada saat senggang termasuk tidur.¹³ Ditemukan gangguan tidur pada subjek yang mengalami peningkatan aktivitas dari otot *upper trapezius*.¹³ Berdasarkan pemaparan diatas peneliti tertarik untuk melihat apakah ada hubungan antara *tightness* otot *upper trapezius* terhadap kualitas tidur pada pekerja kantoran di Denpasar. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa terdapat hubungan antara *tightness* otot *upper trapezius* dengan kualitas tidur pada pekerja kantor di Denpasar.

METODE

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan studi crosssectional. Dalam penelitian ini, variabel dependen dan independen diukur pada satu waktu. Penelitian dilakukan di Denpasar. Waktu Pelaksanaan penelitian ini yaitu bulan Desember 2020 - April 2021. Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah Pekerja kantor di Bali. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pekerja Kantor di Denpasar, yang telah memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut usia 26 – 35 tahun, bekerja dengan posisi duduk yang lebih dari 5 jam di depan komputer (sekretaris, kepegawaian), mengalami *tightness* pada otot *upper trapezius* yang dikonfirmasi berdasarkan pemeriksaan fisioterapis, memiliki IMT (Indeks Massa Tubuh) normal, bersedia menjadi subjek penelitian serta menandatangani *informed consent*. Pengukuran *tightness* otot *upper trapezius* menggunakan 3 cara pengukuran yaitu pemeriksaan *tightness* otot *upper trapezius* dengan teknik palpasi yang dilakukan oleh fisioterapis, positif mengalami *tightness* otot *upper trapezius* dinilai dari kualitas *endfeel* yang seharusnya *soft endfeel* menjadi *firm endfeel*, menggunakan kuisioner *Neck Dissability Index* (NDI) untuk mengukur nyeri pada leher, kuisioner *Neck Disability Index* (NDI) diinterpretasikan memiliki disabilitas jika nilai kuisioner $\geq 10\%$ dan pengukuran range of motion (ROM) lateral fleksi leher menggunakan goniometer diinterpretasikan dengan tidak tercapainya ROM normal cervical kearah lateral fleksi yaitu $<45^\circ$. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi *spasme*, *stiffness*, *neck pain* (dibedakan dengan cara pemeriksaan fisioterapis dan pengukuran fleksi lateral leher dengan goniometer), stress, dan menggunakan obat-obatan (obat tidur, flu, batuk). *Tightness* merupakan suatu kondisi yang berbeda dari *spasme*, *stiffness* dan *neck pain*. Seseorang yang mengalami *tightness* belum tentu selalu merasakan nyeri dan tidak dapat melakukan aktivitas secara normal atau kesulitan dalam bergerak. Maka dari itu *spasme*, *stiffnes* dan *neck pain* menjadi faktor eksklusi dari penelitian ini. Stress menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas tidur, maka dari itu dalam penelitian ini stress dinilai untuk menjadi variabel kontrol agar tidak terjadi bias dalam hasil penelitian. Responden yang menjadi sampel pada penelitian ini memiliki kategori stress ringan dan stress sedang.

Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu usia, Indeks masa Tubuh (IMT), stress, penggunaan bantal saat tidur, dan lingkungan tempat tidur. Untuk data usia, Indeks masa Tubuh (IMT), penggunaan bantal saat tidur, dan lingkungan tempat tidur, dilaporkan sendiri oleh responden. Pengukuran stress dilakukan dengan pengisian kuisioner *Perceived Stress Scale*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *consecutive sampling* (semua individu dalam populasi dan memenuhi kriteria diikutsertakan dalam penelitian sampai sampel penelitian terpenuhi). Jumlah sampel adalah 62 orang. Dalam penelitian ini variabel independen adalah *tightness* otot *upper trapezius* dan variabel dependen adalah kualitas tidur.

Analisis data dilakukan dengan perangkat lunak komputer, dengan data yang diolah merupakan data primer dengan tipe data kategorikal. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat merupakan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui data deskriptif masing-masing variabel dalam penelitian ini. Analisis bivariat merupakan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen yaitu *tightness* otot *upper trapezius* dengan variabel dependen yaitu kualitas tidur, uji statistik yang digunakan adalah uji *chi square*. Rancangan penelitian ini telah dinyatakan layak secara etik berdasarkan pemeriksaan dari komisi etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan pernyataan kelayakan etik Nomor: 2466/UN14.2.2.VII.14/LT/ 2020.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan pada pekerja kantor di Denpasar dengan jumlah total sampel sebanyak 62 sampel. Gambaran karakteristik sampel seperti jenis kelamin, usia, Index Masa Tubuh (IMT), tingkat stress, *Neck Dissability Indeks* (NDI), Keterbatasan ROM lateral fleksi leher, dan kualitas tidur.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	38	61,3
Laki-laki	24	38,7
Usia		
26	17	27,4
27	16	25,8
28	7	11,3
29	6	9,7
30	1	1,6
31	4	6,5
32	3	4,8
33	1	1,6
34	4	6,5
35	3	4,8
IMT		
Normal	62	100
Tingkat stres		
Ringan	37	59,7
Sedang	25	40,3
NDI		
Ringan	28	45,2
Sedang	34	54,8
Keterbatasan ROM		
Ringan	14	24,2
Sedang	40	64,5
Berat	7	11,3
Kualitas tidur		
Baik	18	29,0
Buruk	44	71,0

Berdasarkan Tabel 1. dari 62 jumlah sampel, diketahui bahwa sampel berjenis kelamin perempuan sejumlah 38 orang (61,3%) dan laki-laki berjumlah 24 orang (38,7%). Pada penelitian ini diketahui jumlah sampel terbanyak yaitu berusia 26 tahun yakni sejumlah 17 orang (27,4%). Berdasarkan karakteristik IMT diperoleh seluruh responden memiliki IMT normal yaitu sejumlah 62 responden (100%). Diperoleh responden dengan tingkat stress ringan yaitu sebanyak 37 orang (59,7%) dan 25 orang (40,3%) masuk kedalam kategori stress sedang. Dalam penelitian ini responden dengan NDI ringan berjumlah 28 responden dan responden dengan NDI sedang berjumlah 34 responden. Karakteristik responden berdasarkan keterbatasan ROM lateral fleksi cervical, responden yang paling banyak masuk kedalam kategori keterbatasan ROM sedang berjumlah 40 responden (64,5%). Berdasarkan karakteristik kualitas tidur menunjukkan responden lebih banyak masuk kedalam kategori kualitas tidur yang buruk sejumlah 44 responden (71,0%).

Tabel 2. Distribusi frekuensi responden penelitian berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat stress, NDI, keterbatasan ROM dengan kualitas tidur

Variabel	Kualitas tidur				Total	
	Baik		Buruk			
	N	%	N	%	n	%
Jenis Kelamin						
Perempuan	6	15,8	32	84,2	38	100
Laki-laki	12	50,0	12	50,0	24	100
Usia						
26	4	23,5	13	76,5	17	100
27	5	31,3	11	68,8	16	100
28	3	42,9	4	57,1	7	100
29	2	33,3	4	66,7	6	100
30	0	0,0	1	100	1	100
31	1	25,0	3	75,0	4	100
32	2	66,7	1	33,3	3	100
33	0	0,0	1	100	1	100
34	1	25,0	3	75,0	4	100
35	0	0,0	3	100	3	100

Lanjutan Tabel 2. Distribusi frekuensi responden penelitian berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat stress, NDI, keterbatasan ROM dengan kualitas tidur

Variabel	Kualitas tidur				Total	
	Baik		Buruk			
	N	%	N	%	n	%
IMT						
Normal	18	29.0%	44	71.0%	62	100
Tingkat stres						
Ringan	10	27,0	27	73,0	37	100
Sedang	8	32,0	17	68,0	25	100
NDI						
Ringan	12	42,9	16	57,1	28	100
Sedang	6	17,6	28	82,4	34	100
Keterbatasan ROM						
Ringan	9	60,0	6	40,0	15	100
Sedang	9	22,5	31	77,5	40	100
Berat	0	0,0	7	100	7	100

Dari Tabel 2. dapat diketahui bahwa berdasarkan jenis kelamin, responden yang memiliki kualitas tidur paling buruk adalah responden wanita dengan jumlah 32 responden. Berdasarkan usia diketahui sebagian besar responden memiliki kualitas tidur yang kurang baik yaitu pada usia 26 tahun sebanyak 13 responden dan pada usia 27 tahun sebanyak 11 responden. Dari Indeks Masa Tubuh responden yang memiliki kualitas tidur buruk yaitu 44 orang dan 18 responden yang memiliki kualitas tidur baik. Responden dengan stres sedang memiliki kualitas tidur yang buruk sebanyak 17 responden dan kualitas tidur yang baik sebanyak 8 responden. Berdasarkan *Neck Disability Indeks* responden yang masuk dalam kategori NDI, responden yang memiliki kualitas tidur buruk paling banyak adalah 28 responden yang masuk dalam kategori NDI sedang. Diketahui dari keterbatasan ROM yang paling banyak memiliki kualitas tidur kurang baik dialami oleh responden yang memiliki keterbatasan ROM sedang yaitu 31 responden, untuk keterbatasan ROM ringan 6 responden dan keterbatasan ROM berat 7 responden.

Tabel 3. Hasil Analisis Hubungan *Tightness* Otot *Upper Trapezius* dengan Kualitas Tidur pada Pekerja Kantor di Denpasar

	Kualitas tidur						p
	Baik		Buruk		Total		
	N	%	N	%	N	%	
Kategori <i>Neck Disability Index</i>							
Ringan	12	42,9	16	57,1	28	100	0,030
Sedang	6	17,6	28	82,4	34	100	
Kategori Keterbatasan ROM							
Ringan	9	60,0	6	40,0	15	100	0,005
Sedang	9	22,5	31	77,5	40	100	
Berat	0	0,0	7	100	7	100	

Hasil pada Tabel 3. menampilkan tabel tabulasi silang yang berisi informasi tentang hubungan antara variabel *tightness* otot *upper trapezius* (NDI dan keterbatasan ROM) dan variabel kualitas tidur, serta berisi hasil analisis uji statistik menggunakan uji chi square. Diperoleh nilai $p = 0,030$ pada uji chi-square NDI dengan kualitas tidur dan nilai $p = 0,005$ pada uji chi-square keterbatasan ROM dengan kualitas tidur, dimana nilai $p < 0,05$ pada keduanya, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya ada hubungan antara variabel *tightness* otot *upper trapezius* dan variabel kualitas tidur pada Pekerja Kantor di Denpasar. Hasil pemeriksaan *tightness* otot *upper trapezius* dengan teknik palpasi tidak ditampilkan karena 62 sampel pada penelitian ini positif mengalami *tightness* pada otot *upper trapezius*, sehingga hasil uji chi square dengan kualitas tidur menjadi konstan/homogen.

DISKUSI

Karakteristik Sampel Penelitian

Karakteristik berdasarkan jenis kelamin dalam penelitian ini diketahui bahwa sampel perempuan sebanyak 38 orang (61,3%) dan laki-laki 24 orang (38,7%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kim *et al.* tahun 2018 mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas tidur menunjukkan bahwa wanita memiliki persentase kualitas tidur yang buruk lebih tinggi dibandingkan pria.¹⁴ Selama siklus menstruasi terjadi penurunan kadar hormone estrogen dan progesteron hal ini bisa menjadi penyebab tingginya persentase kualitas tidur yang buruk pada wanita. Penurunan kadar hormon progesteron selama periode pramenstruasi berhubungan dengan kesulitan tidur dan meningkatkan frekuensi bangun, sedangkan hormon estrogen dapat mengurangi latensi tidur dan frekuensi bangun serta meningkatkan jumlah jam tidur.¹⁵ Gerakan yang berulang-ulang dan cepat dari otot menyebabkan kelelahan pada otot, apabila waktu pemulihan dan istirahat tidak cukup. Pada saat bekerja secara statis otot yang memerlukan energi sebanyak 50% tidak akan mampu bertahan sampai satu menit.¹⁶ Wanita memiliki kekuatan otot dua per tiga dari kekuatan otot pria, sehingga wanita lebih banyak mengalami keluhan pada otot dibandingkan pria dengan perbandingan 3:1.¹⁶ Hal ini dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya gangguan tidur lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria.

Pada penelitian ini rentang usia subjek penelitian ini berkisar antara 26-35 tahun, dan seperti yang terlihat pada Tabel 1. sebagian besar didominasi oleh responden berusia 26 tahun sebanyak 17 responden. Dengan semakin bertambahnya usia maka akan menyebabkan degenerasi tulang dan otot semakin menurun sehingga menyebabkan terjadinya keluhan *musculoskeletal*. Keluhan ini biasanya dialami oleh seorang pekerja pada usia 24-65 tahun.¹⁶ Karakteristik IMT diperoleh seluruh responden memiliki IMT normal yaitu sejumlah 62 responden (100%). Dalam penelitian *Kim et al.* 2018 menemukan bahwa responden dengan indeks masa tubuh yang lebih dari normal atau obesitas menunjukkan memiliki kualitas tidur yang buruk.¹⁴ Berat badan yang berlebihan atau obesitas akan menimbulkan gangguan pernapasan atau *sleep dispnea*, sehingga dapat mengakibatkan gangguan saat tidur.¹⁷

Karakteristik responden berdasarkan tingkat stres diperoleh responden dengan tingkat stres ringan sebanyak 37 responden dan tingkat stres sedang sebanyak 25 responden. Salah satu gangguan tidur yang seringkali tidak disadari oleh individu itu sendiri adalah stres. Stres dapat menjadi penyebab terjadinya mimpi buruk dan keluhan tidur lainnya sehingga mengakibatkan kualitas tidur seseorang menjadi buruk. Stress akan menyebabkan peningkatan hormon epinefrin, norepinefrin, dan kortisol yang mempengaruhi seluruh sistem saraf dalam tubuh manusia sehingga menyebabkan tubuh tetap terjaga. Peningkatan perubahan hormonal ini juga mempengaruhi siklus *tidur NonRapid Eye Movement (NREM) dan Rapid Eye Movement (REM)*, yang menjadi alasan mengapa seseorang sering terbangun di malam hari dan sering mengalami mimpi buruk.¹⁸ Oleh karena itu pada penelitian ini perlu dilakukan pengukuran stres sebagai variabel kontrol, agar tidak terjadi bias pada hasil penelitian nantinya. Tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara tingkat stres dengan kualitas tidur pada penelitian ini, dimana hasil uji *chi-square* adalah sebesar $0,672 > (0,05)$, hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Mardayanti.D (2019), dimana hasil uji *chi-square* yang diperoleh dalam penelitiannya adalah sebesar $0,286 > (0,05)$ maka hal ini berarti H_0 diterima yang berarti tidak ada hubungan antara tingkat stres dengan kualitas tidur.¹⁹ Berdasarkan pemeriksaan *length* otot *upper trapezius* dengan teknik palpasi diperoleh seluruh responden mengalami *tightness* otot *upper trapezius* yaitu sebanyak 62 responden (100%). Otot *upper trapezius* merupakan otot tipe I (tonik) atau disebut juga dengan *red muscle* karena mengandung lebih banyak hemoglobin dan mitokondria sehingga warnanya lebih gelap dari otot lainnya. Otot tonik memiliki fungsi untuk mempertahankan postur, dan kelainan otot tonik yaitu cenderung memendek dan tegang. Hal ini menyebabkan otot *upper trapezius* mudah tegang sehingga menimbulkan nyeri apabila terus berkontraksi dalam waktu yang lama.⁶

Karakteristik responden berdasarkan NDI dalam penelitian ini responden dengan NDI ringan berjumlah 34 responden dan responden dengan NDI sedang berjumlah 25 responden. NDI merupakan kuisioner yang terdiri dari 10 pertanyaan yang terfokus pada nyeri leher, kepala, dan aktivitas sehari-hari (mandi, mengangkat, membaca, menyetir, tidur, berkonsentrasi, bekerja dan berekreasi). Kuesioner ini dirancang untuk menilai disabilitas leher secara spesifik dan mudah dipahami sehingga dapat memberikan informasi yang berguna untuk penatalaksanaan dan prognosis seseorang dengan nyeri leher. Pada uji validitas konstruksi, NDI versi bahasa Indonesia memiliki validitas tinggi yaitu $0,61 < r < 0,80$. Dan untuk reliabilitas (konsistensi internal) menggunakan *Cronbach's alpha* dimana diperoleh hasil sebesar 0,895 yang artinya semua item pertanyaan pada kuesioner NDI versi bahasa Indonesia reliabel karena memiliki nilai diatas 0,70. Konsistensi internal juga menunjukkan nilai reliabilitas yang sangat tinggi yaitu $0,81 < r < 1,00$.²⁰

Berdasarkan distribusi keterbatasan gerak atau ROM dari fleksi lateral leher sebanyak 14 orang (24,2%) masuk kedalam keterbatasan ringan, 40 orang (64,5%) masuk kedalam keterbatasan sedang dan 7 orang (11,3%) masuk kedalam keterbatasan berat. Pada saat tidur terjadi relaksasi dan pemulihan otot yang berperan penting untuk pengembangan nyeri. Selama tidur otot *upper trapezius* ternyata tetap beraktivitas dan apabila kita memiliki posisi tidur yang salah akan menyebabkan ketegangan pada otot *upper trapezius*.⁹ Pada orang – orang yang memiliki nyeri pada lehernya menunjukkan aktivitas otot *upper trapezius* yang secara signifikan lebih tinggi pada saat istirahat termasuk pada saat tidur.¹³ Ditemukan gangguan tidur pada subjek yang mengalami peningkatan aktivitas dari otot *upper trapezius*.¹³

Berdasarkan karakteristik kualitas tidur menunjukkan bahwa 18 responden yang termasuk dalam kategori kualitas tidur yang baik dan 44 responden yang termasuk dalam kategori kualitas tidur yang buruk. Kualitas tidur adalah saat seseorang mampu tetap tertidur dan memperoleh tahap NREM dan REM tertentu. NREM dan REM merupakan fase tidur yang dibagi menjadi 4 tahap. Tahap pertama dimulai dengan periode singkat NREM yang berlanjut ke tahap 2, diikuti oleh tahap 3 dan 4, kemudian akhirnya memasuki fase tidur REM. Ukuran kualitas tidur adalah pada saat individu mampu dengan mudah tertidur dan mampu mempertahankannya serta bangun dalam keadaan nyaman.¹⁹

Tightness Otot Upper Trapezius Mempengaruhi Tidur

Terjadinya *tightness* pada otot dimulai dari dengan terjadinya kontraksi berkepanjangan pada otot saat merespon adanya perubahan sirkulasi metabolisme sehingga menyebabkan kelelahan pada otot. Hal ini terjadi ketika *Adenosin Tripospat (ATP)* digunakan secara terus menerus namun produksi *Adenosin Tripospat (ATP)* tidak seimbangan sehingga menyebabkan fungsi dari *Cros-Bridge dan Ion Transport* pada *muscle fiber* tidak berjalan dengan normal. Pada saat kontraksi otot yang berkepanjangan dengan pemakaian dan produksi *Adenosin Tripospat (ATP)* yang tidak seimbangan akan menyebabkan kelelahan otot berubah menjadi kontraktur, jika kontraktur otot terjadi maka akan menyebabkan ketidakmampuan otot berkontraksi dan relaksasi sehingga menyebabkan pemendekan otot.²¹ Pekerja kantor merupakan salah satu pekerjaan yang paling banyak menghabiskan waktunya untuk bekerja secara statis di depan computer.¹ Saat bekerja di depan computer, otot leher bekerja dalam kontraksi statis. Untuk mempertahankan posisi leher saat bekerja di depan computer, leher memerlukan stabilisasi otot-otot vertebral seperti otot *upper trapezius*, otot *levator scapula* dan otot *scalenus*. Postur tubuh yang kurang baik dan ergonomis seperti posisi kepala ke depan, posisi punggung membungkuk, dan posisi meja yang terlalu tinggi, jika aktivitas tersebut dilakukan terus menerus akan memberikan beban yang berat pada otot ekstensor terutama otot *upper trapezius*.²² Saat otot *upper trapezius* berkontraksi secara terus menerus, akan menyebabkan spasme, kontraktur kolagen, perlemeketan, ikatan silang aktin

miosin yang abnormal dan penurunan sirkulasi darah di daerah tersebut yang memicu ketegangan otot dan nyeri miofasial.²² Peradangan dan nyeri yang ditimbulkan akan mengganggu kenyamanan seseorang dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah tidur atau istirahat. Otak memiliki struktur, fungsi, dan pusat tidur yang berfungsi untuk mengatur tubuh untuk tidur atau terjaga. Pada saat yang sama tubuh juga akan melepaskan zat-zat yang akan menyebabkan kantuk, jika prosesnya diubah oleh stres, gangguan dan rasa sakit fisik (nyeri dan peradangan) akan menyebabkan gangguan tidur.²³

Pada penelitian ini menggunakan uji statistik *chi-square*, untuk menganalisis ada tidaknya hubungan antara *tightness otot upper trapezius* (NDI dan keterbatasan ROM) dengan kualitas tidur. Hasil ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh *Harrison et al.* (2014) yang meneliti hubungan antara masalah tidur dengan nyeri muskuloskeletal kronis pada dewasa muda, dimana penelitian ini merupakan *a prospective cohort study* dengan jumlah sampel sebanyak 2.493 responden. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chronic pain grade quisioner* dan *sleep quisioner*. Dalam penelitian ini, dinyatakan bahwa gangguan tidur dan aktivitas tidur yang buruk dikaitkan dengan nyeri muskuloskeletal lokal maupun keseluruhan.²⁴ Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh *Vinstrup et al.* (2018) yang meneliti hubungan antara stres dan nyeri muskuloskeletal dengan kualitas tidur yang buruk pada pekerja rumah sakit, penelitian ini merupakan studi potong lintang dengan melibatkan 3600 responden. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala NRS/VAS yang dimodifikasi yang terdiri dari gambar garis dengan indikasi numerik dari 0 sampai 10, kemudian responden menjawab dengan menandai salah satu nilai numerik untuk masing-masing dari 9 wilayah tubuh, *perceived stress scale by Cohen*, dan kualitas tidur dinilai menggunakan 3 pertanyaan tentang karakteristik tidur. Studi ini menunjukkan bahwa stres dan nyeri muskuloskeletal berhubungan dengan kualitas tidur yang buruk pada pekerja rumah sakit.²⁵ Dua faktor penyebab keluhan muskuloskeletal yaitu faktor internal (usia, jenis kelamin, tinggi badan, tingkat IMT) dan faktor eksternal (lingkungan kerja, penyakit, masa kerja, kebiasaan olahraga dan beban kerja fisik).²⁶

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai hubungan antara *tightness otot upper trapezius* dengan kualitas tidur pada pekerja kantor, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan *tightness otot upper trapezius* dengan kualitas tidur pada pekerja kantor di Denpasar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih terhadap I Putu Yudi Pramana Putra S.Ft, M.Fis, dr. I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti, S.Ked, M.Biomed serta Parta Kinandana, S.Ft, M.Fis yang telah membimbing dan memberikan saran dan masukan sehingga jurnal ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nureka RP. PERBEDAAN EFEKTIFITAS THERMOTHERAPY DAN COLDTHERAPY TERHADAP PENURUNAN NYERI AKIBAT SPASME OTOT (Studi Pada Pegawai Dinas Sosial Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Daerah Kabupaten Nganjuk). Published online 2016.
2. Makmuriah S. IONTOPHORESIS DICLOFENAC LEBIH EFEKTIF DIBANDINGKAN ULTRASOUND TERHADAP PENGURANGAN NYERI PADA MYOFASCIAL. 13(April 2013):17-32.
3. KHARISMAWAN PM, Winaya IMN, Adiputra IN. Perbedaan Intervensi Muscle Energy Technique Dan Infrared Dengan Positional Release Technique Dan Infrared Terhadap Penurunan Nyeri Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius. *Denpasar Univ Udayana*. Published online 2015.
4. Firmanila HT. PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA STIFFNESS ELBOW JOINT POST . ORIF EPICONDYLUS LATERAL SINISTRA DI RSUD Dr . MOEWARDI SURAKARTA. Published online 2016.
5. Cerezo M, Lehraiki A, Millet A, et al. Compounds triggering ER stress exert anti-melanoma effects and overcome BRAF inhibitor resistance. *Cancer Cell*. 2016;29(6):805-819.
6. Ibrahim M, Wahyuni S. Pengaruh Friction Terhadap Penurunan Spasme Otot Upper Trapezius Pada Pemain Game Online. Published online 2016.
7. PRAYOGA RIOG. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Cervical Syndrome EC Spondylosis C3-6 Di RSUD Dr. Moewardi. Published online 2014.
8. Hartono AFD, Soewardi H. Analisis Faktor-Faktor Resiko Penyebab Musculoskeletal Disorders Dan Stres Kerja (Studi Kasus Di PLN PLTGU Cilegon). *J Ilm Tek Ind*. 2019;6(3).
9. Lee W-H, Ko M-S. Effect of sleep posture on neck muscle activity. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(6):1021-1024.
10. Zielinski MR, McKenna JT, McCarley RW. Functions and mechanisms of sleep. *AIMS Neurosci*. 2016;3(1):67.
11. Regional WHO. WHO technical meeting on sleep and health European Centre for Environment and Health. 2004;(January):22-24.
12. Amir N. Amir, Nurmiati. 2010. Tata Laksana Insomnia Insomnia Bisa Terjadi Pada Semua Lapisan Usia, Tak Terkecuali Anak-Anak. Jakarta Arief, M. TQ., 2010. Pengantar Metodologi Penelitian untuk Ilmu Kesehatan. Surakarta: Sebelas Maret University Press Armilawaty, A.
13. Müller C, Nicoletti C, Omlin S, Brink M, Läubli T. Relationship between sleep stages and nocturnal trapezius muscle activity. *J Electromyogr Kinesiol*. 2015;25(3):457-462.
14. Kim B, Yoon S, Kim J, et al. Factors related with quality on sleep of daytime workers. 2018;7:1-9.
15. Fenaraldo VZD. Hubungan antara tingkat kecemasan dengan kualitas tidur pada pekerja kantor. *SKRIPSI-2016*. Published online 2018.
16. Prawira, M.A.N.K., Yanti, N.P.N., Kurniawan, E. and Artha LP. Faktor yang berhubungan terhadap keluhan muskuloskeletal pada mahasiswa Universitas Udayana tahun 2016. *J Ind Hyg Occup Heal Vol*. 2017;1(2).

17. Sulistiyani C. <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>. 2012;1(2).
18. Sulana IOP, Sekeon SAS, Mantjoro EM. HUBUNGAN TINGKAT STRES DENGAN KUALITAS TIDUR MAHASISWA TINGKAT AKHIR FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SAM RATULANGI. *KESMAS*. 2020;9(7).
19. Mardayanti D, Wahyuni S. Hubungan Antara Tingkat Stres Dengan Kualitas Tidur Pada Mahasiswa S1 Fisioterapi Transfer 2017-2018 Universitas Muhammadiyah Surakarta. Published online 2019.
20. I Putu Mahendra Putra, Made Hendra Satria Nugraha, Ni Wayan Tianing IDAIDP. Original article. 2020;6(3):34-39.
21. Jacobs C, Uhl TL, Seeley M, Sterling W, Goodrich L. Strength and fatigability of the dominant and nondominant hip abductors. *J Athl Train*. 2005;40(3):203.
22. MARGIANAWATI R, Wahyuni Ss, Dwi Rosella K, St FT S. Pengaruh Pemberian Ischemic Compression Dan Stretching Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Myofascial Trigger Point Syndrome Otot Upper Trapezius Pada Mahasiswa Amikom Cipta Darma Surakarta. Published online 2014.
23. A BU. Hubungan Tingkat Stres dan Kejadia Insomnia Pada Mahasiswa Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Diponegoro. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2011;38:1-10.
24. Harrison L, Wilson S, Munafò MR. Exploring the associations between sleep problems and chronic musculoskeletal pain in adolescents: a prospective cohort study. *Pain Res Manag*. 2014;19(5):e139-e145.
25. Vinstrup J, Jakobsen MD, Calatayud J, Jay K, Andersen LL. Association of Stress and Musculoskeletal Pain With Poor Sleep: Cross-Sectional Study Among 3 , 600 Hospital Workers. 2018;9(November):1-6. doi:10.3389/fneur.2018.00968
26. Safitri AG, Widjasena B, Kurniawan B. Analisis Penyebab Keluhan Neck Pain Pada Pekerja Di Pabrik Sepatu Dan Sandal Kulit Kurnia Di Kota Semarang. *J Kesehat Masy*. 2017;5(3):234-239.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

STATUS MENOPAUSE DENGAN KEJADIAN NYERI PUNGGUNG BAWAH NON-SPEKIFIK PADA WANITA USIA 45-55 TAHUN

I Wayan Reinaisen Kertiyasa Bumi^{1*}, Ni Luh Nopi Andayani², Ni Wayan Tianing³, I Putu Yudi Pramana Putra⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,4}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: breinaisen@gmail.com

Diajukan: 14 Juli 2021 | Diterima: 23 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p10>

ABSTRAK

Pendahuluan: Nyeri punggung bawah non-spesifik merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang cukup besar dalam populasi moderen, baik secara sosial dan ekonomik. Hal ini juga dapat berdampak pada banyak wanita, khususnya pada usia 45-55 tahun. Ketika wanita melalui periode menopause akan disertai dengan cukup banyak keluhan, salah satunya adalah nyeri punggung bawah non-spesifik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari hubungan antara status menopause dengan nyeri punggung bawah non-spesifik pada wanita berusia 45-55 tahun.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian analitik cross sectional yang dilakukan pada bulan Februari tahun 2021. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik Purposive Sampling. Sampel berjumlah 68 orang wanita dengan usia 45-55 tahun yang dibagi menjadi 2 kelompok. Variabel independen yang diukur pada penelitian ini adalah status menopause yang ditentukan menggunakan Kuesioner Menopause Johns Hopkins Medicine, sedangkan variabel dependen yang diukur yaitu nyeri punggung bawah non spesifik dengan pemeriksaan oleh fisioterapis.

Hasil: Uji hipotesis yang digunakan adalah uji statistik Chi Square untuk menganalisis adanya hubungan status menopause terhadap risiko terjadinya nyeri punggung bawah non spesifik pada wanita usia 45-55 tahun di Desa Ubud, didapatkan nilai p ialah 0,000 atau $p < 0,05$.

Simpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara status menopause terhadap kejadian nyeri punggung bawah non spesifik pada wanita usia 45-55 tahun di Desa Ubud.

Kata Kunci: menopause, nyeri punggung, non-spesifik, risiko, wanita

PENDAHULUAN

Wanita sebagai makhluk hidup tentu akan mengalami proses penuaan. Salah satu tanda dari proses penuaan tersebut adalah menopause. Menopause bukan merupakan gangguan kesehatan, akan tetapi merupakan proses alami yang akan terjadi pada wanita. Menopause didefinisikan sebagai periode menstruasi terakhir sebagai hasil dari terhentinya siklus dari menstruasi, dan dampak dari berhentinya aktivitas dan fungsi reproduksi dari ovarian dan proses ini berlangsung permanen.¹ Menopause merupakan bagian dari periode klimaterik diantara usia produktif dan lansia. Biasanya terjadi diantara rentang Usia 40-59 tahun, dan rata-rata terjadi pada Usia 51 tahun.² Dengan meningkatnya angka harapan hidup penduduk di berbagai negara, maka diperkirakan wanita menghabiskan sepertiga masa hidupnya dalam masa setelah menopause.³

Status menopause dapat diklasifikasikan berdasarkan *Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW)* menjadi 3 fase, yaitu Premenopause, Perimenopause, dan Postmenopause. Premenopause merupakan fase yang ditandai dengan menstruasi secara reguler setiap bulan dengan perubahan siklus tidak lebih dari 7 hari, dan biasanya terjadi pengurangan panjang waktu siklus. Perimenopause ditandai dengan terjadinya peningkatan iregularitas dari siklus menstruasi tanpa melewati periodenya (beda 7 hari dari menstruasi sebelumnya) atau tidak terjadi menstruasi dalam 2-11 bulan terakhir. Postmenopause merupakan fase yang ditandai dengan tidak terjadinya proses menstruasi selama 12 bulan terakhir.^{1,2} Walaupun menopause merupakan peristiwa fisiologi tubuh yang terjadi secara normal dan alami akibat dari bertambahnya usia dan biasa terjadi pada wanita paruh baya, menopause sendiri memiliki implikasi kepada kesehatan.³

Dalam memasuki atau ketika berada dalam fase menopause, banyak wanita akan mengalami beberapa gejala-gejala. Gejala menopause atau disebut dengan Menopausal Symptoms, berdasarkan *Menopause-Specific Quality of Life (MENQOL)* dikelompokkan menjadi *Vasomotor Symptoms*, *Psychosocial Symptoms*, *Physical Symptoms*, dan *Sexual Symptoms*.⁴ Penurunan tingkat hormon estrogen diduga berperan dalam munculnya *Menopausal Symptoms*, 80% wanita mulai merasakan gejala ini pada fase Perimenopause.³

Perubahan hormon estrogen disebutkan memiliki peran yang penting dalam menjaga integritas dari sistem muskuuloskeletal, oleh karena itu penurunan dari hormon ini disebutkan berhubungan dengan transisi menopause yang

dapat mengarah kepada fungsi otot yang tidak sesuai, terutama pada masa postmenopause, dan biasanya akan menimbulkan gangguan berupa nyeri pada musculoskeletal.⁵

Studi yang dilakukan di Cina menyatakan, sekitar 29% wanita mengeluhkan nyeri pada leher, 33.4% mengeluhkan nyeri pada punggung bawah, 31% nyeri pada persendian lutut, 25.6% nyeri otot dan sendi pada sisi selain leher, punggung bawah, dan lutut, 23.6% kekakuan pada sendi, dan 21.1% bengkak pada sendi tangan.⁶ Penelitian lintas benua yang dilaksanakan oleh *Study of Women's Health Across the Nation* (SWAN) menyatakan bahwa 1 dari setiap 6 wanita di dunia akan mengalami keluhan nyeri dari gejala menopause.⁷ Sebagai keluhan yang paling sering muncul pada wanita menopause, nyeri punggung bawah tidak terjadi hanya pada fase tertentu melainkan dapat dialami sepanjang masa menopause. Secara nyata nyeri punggung bawah didokumentasikan terjadi pada wanita dan laki-laki pada usia yang beragam, studi menunjukkan nyeri punggung bawah sering terjadi dan lebih parah pada wanita premenopause, perimenopause, dan postmenopause.

Nyeri punggung bawah diduga terjadi pada wanita yang mengalami menopause karena adanya penurunan hormon estrogen dan testosteron, penurunan hormon tersebut berpengaruh terhadap regulasi hormon kortisol yang berperan dalam menjaga kekuatan dan ketegangan otot. Dengan penurunan hormon kortisol, pada kasus nyeri punggung bawah, menyebabkan ketidakseimbangan tegangan otot terjadi akibat dari otot punggung yang memendek dan otot abdomen yang meregang, tegangan juga terasa pada jaringan ligament disekitar area tersebut^{8,9}

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang mengenai hubungan status menopause dengan kejadian nyeri punggung bawah pada wanita usia 45-55 tahun di Desa Ubud.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu *cross-sectional study*. Penelitian dilaksanakan bulan Februari 2021 hingga Maret 2021 yang dilaksanakan secara luar jaringan (luring). Pada penelitian ini untuk menentukan jumlah subjek yang dibutuhkan menggunakan rumus model penelitian *cross-sectional study* dan berdasarkan penelitian terdahulu oleh Kozinoga, *et al* (2015) sehingga didapatkan jumlah sampel yaitu 68 orang.¹⁰ Subjek yang diambil pada penelitian ini yaitu merupakan wanita berusia 45-55 tahun di Desa Ubud berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi dengan cara pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Adapun kriteria inklusi tersebut terdiri dari wanita usia 45 – 55 tahun, bersedia secara sukarela menjadi subjek penelitian dari awal penelitian sampai akhir dengan cara menandatangani *informed consent*, IMT (Indeks Masa Tubuh) normal, aktivitas fisik sedang, diukur menggunakan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ). Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu memiliki riwayat trauma atau gangguan muskuloskeletal spesifik pada jaringan tertentu (berdasarkan diagnosa dokter sebelumnya) terutama pada wilayah punggung bawah, memiliki riwayat gangguan sistem saraf pusat atau gangguan saraf tepi, memiliki riwayat pengangkatan Rahim, menggunakan obat-obatan peningkat hormon reproduksi kurang lebih 3 bulan terakhir. Kriteria *drop out* dalam penelitian ini yaitu pada saat penelitian berlangsung, tiba-tiba sakit, mengundurkan diri sebagai sampel, karena alasan tertentu.

Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu status menopause, sedangkan variabel independen yaitu kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik. Penelitian ini menggunakan *Johns Hopkins Medicine Menopause Questionnaire* untuk menentukan tahap dan status menopause, kuesioner ini berisi 8 pertanyaan yang dijawab mandiri oleh subjek, kemudian bisa ditentukan fase dan tahap menopause dari subjek. Setelah didapatkan fase dan status menopause, subjek dibagi menjadi 2 kelompok sama besar, yaitu kelompok belum dan sudah menopause yang masing-masing sebanyak 34 orang. Fase perimenopause dan premenopause dikategorikan sebagai belum menopause, sedangkan fase postmenopause dikategorikan sebagai sudah menopause. Variable kontrol dalam penelitian ini adalah usia, indeks massa tubuh (IMT), dan aktivitas fisik.

Pemeriksaan dan diagnosa oleh fisioterapis untuk menentukan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik. Kedua kelompok subjek mendapatkan perlakuan yang sama dalam menentukan kejadian nyeri punggung bawah. Pemeriksaan dan diagnosa oleh fisioterapis berlandaskan formulir pemeriksaan fisioterapi, yaitu anamnesis serta pemeriksaan umum dan khusus berupa tes spesifik. Berikut merupakan tes spesifik yang digunakan untuk mendiagnosa nyeri punggung bawah non-spesifik: 1) *Straight Leg Raise*, positif jika terdapat nyeri terpusat pada bagian belakang punggung. 2) *Slump Test*, positif jika terdapat nyeri menjalar. 3) *Patrick*, positif bila terdapat nyeri pada panggul. 4) *Contra Patrick*, positif bila terdapat nyeri pada garis sendi sacroiliaca. 5) *Braggard*, positif jika terdapat nyeri menjalar. 6) *Valsalva Maneuver*, positif jika terdapat nyeri. Subjek dinyatakan terdiagnosa nyeri punggung bawah non-spesifik jika positif pada tes *straight leg raise*, *Patrick*, *contra Patrick*, dan *Valsalva maneuver*, kemudian negatif pada tes *slump* dan *braggard*.¹¹

Proses analisis data dilakukan menggunakan SPSS dengan analisis univariat untuk mengetahui usia, fase menopause, status menopause, dan keluhan nyeri punggung bawah non-spesifik. Uji hipotesis digunakan uji *Chi Square Test* untuk menguji hubungan dari ketua variabel dengan tingkat signifikansi $p=0,05$. Penelitian ini dinyatakan laik etik oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana / Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan No. 380/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Berikut ini dipaparkan deskripsi data penelitian yang mencakup karakteristik subjek penelitian dalam bentuk tabel. Berikut ini adalah deskripsi karakteristik subjek berdasarkan usia, tahapan menopause, status menopause, dan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Subjek berdasarkan Usia, Intensitas Nyeri Dismenore Sebelum dan Setelah Pelatihan

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Usia		
45	4	5,9%
46	6	8,8%
47	6	8,8%
48	6	8,8%
49	7	10,3%
50	5	7,4%
51	8	11,8%
52	7	10,3%
53	7	10,3%
54	5	7,4%
55	7	10,3%
Tahapan Menopause		
Premenopause	34	50,0%
Perimenopause	14	20,6%
Postmenopause	20	29,4%
Status Menopause		
Sudah	34	50,0
Belum	34	50,0
Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non-Spesifik		
Iya	28	41,2
Tidak	40	58,8

Berdasarkan Tabel 1. Didapatkan distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia, tahapan menopause, status menopause, dan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik. Karakteristik sampel berdasarkan usia memiliki rentang usia yaitu 45-55 tahun sesuai dengan kriteria inklusi, dimana mayoritas subjek berusia 51 tahun yaitu berjumlah 8 orang (11,8%). Karakteristik subjek berdasarkan tahapan menopause, subjek mayoritas berada dalam fase postmenopause sejumlah 34 orang (50,0%) dari total subjek 68 orang. Berdasarkan karakteristik status menopause, subjek terbagi menjadi 2 kelompok sama besar, yaitu kelompok sudah dan belum menopause, terdiri dari masing-masing 34 orang. Berdasarkan karakteristik kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik, mayoritas subjek tidak mengeluhkan mengalami kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik, yaitu sejumlah 40 orang (58,8%) dari total 68 orang.

Tabel 2. Hasil Uji *Chi Square Test*

Status Menopause	Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non-Spesifik				Total		OR	p
	Iya		Tidak		N	%		
	N	%	N	%				
Sudah	24	70,6	10	29,4	34	100	18	0,0
Belum	4	11,8	30	88,2	34	100		
Total	28	41,2	40	58,8	68	100		

Dalam pengujian hipotesis digunakan uji statistik non parametrik, berupa *Chi Square Test* untuk mengetahui hubungan status menopause dengan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik. Berdasarkan hasil uji didapatkan $p < 0,05$ (0,000), yang dapat diartikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistic antara status menopause dengan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik. Didapatkan juga bahwa pada kelompok wanita yang sudah berstatus menopause cenderung lebih banyak mengeluhkan nyeri punggung bawah dibandingkan dengan kelompok wanita yang belum mengalami menopause.

Berdasarkan Tabel 2. juga dapat dilihat nilai OR sebesar 18,000, yang berarti bahwa wanita yang berstatus menopause memiliki resiko mengalami kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik sebesar 18,000 kali lebih besar dibandingkan dengan wanita yang belum berstatus menopause.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini berjalan selama 2 bulan yaitu awal Bulan Februari 2021 hingga akhir Bulan Maret 2021 secara luring. Pada penelitian ini mengambil subjek wanita di Desa Ubud dengan rentang usia 45-55 tahun sebanyak 68 orang wanita berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek kemudian dibagi kedalam 2 kelompok berdasarkan status menopause. Semua subjek diperiksa terkait keluhan nyeri punggung bawah non-spesifik berdasarkan pemeriksaan dan diagnosis fisioterapis. Subjek dalam penelitian ini memiliki rentang usia 45-55 tahun dengan mayoritas subjek berusia 51 tahun, dimana sebanyak 8 orang (11,8%).

Berdasarkan hasil penelitian, dalam status menopause subjek terbagi menjadi 2 kelompok sama besar, yaitu kelompok sudah dan belum menopause, terdiri dari masing-masing 34 orang. Mayoritas subjek tidak mengeluhkan mengalami kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik, yaitu sejumlah 40 orang (58,8%) dari total 68 orang.

Hubungan Status Menopause dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah Non-Spesifik pada Wanita Usia 45-55 Tahun di Desa Ubud

Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan *Chi Square Test* (Tabel 2.) pada ditemukan hasil $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang memiliki arti adanya hubungan yang signifikan pada status menopause dengan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik. Hasil analisis menunjukkan bahwa wanita yang sudah berstatus menopause memiliki risiko 18,000 kali lebih besar untuk mengalami kejadian nyeri punggung bawah dibandingkan dengan wanita yang belum mengalami menopause. Berdasarkan perbandingan kelompok status menopause, wanita yang sudah mengalami menopause cenderung lebih banyak mengeluhkan kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik, dibandingkan dengan wanita yang belum mengalami menopause.

Hasil ini sesuai dengan studi sebelumnya oleh Marini pada tahun 2017, berdasarkan studinya melaporkan bahwa prevalensi tertinggi dari nyeri muskuloskeletal pada populasi dewasa secara umum, dimana nyeri punggung bawah non-spesifik merupakan yang paling umum, terkhusus wanita yang akan mengalami gejala ini pada usia menopause.⁸

Kaitan nyeri punggung bawah non-spesifik dan status menopause adalah dimana wanita akan mengalami periode defisiensi estrogen dan berhubungan dengan tulang diantara fase menopause dan postmenopause karena berkurangnya tingkat estrogen secara bertahap. Studi klinis menduga bahwa estrogen mungkin berperan penting dalam patogenesis degenerasi diskus lumbal. Studi yang menggunakan *Magnetic Resonance Imaging (MRI)* menyatakan terjadi degenerasi diskus secara bertahap sesuai dengan peningkatan Usia, dan ditemukan paling parah pada wanita dibandingkan dengan pria pada Usia yang sama. Studi ini menemukan bahwa wanita postmenopause memiliki tingkat keparahan degenerasi diskus lebih tinggi daripada premenopause dan perimenopause, dan pria dengan Usia yang sama.^{8,12,13}

Kaitan defisiensi estrogen akibat menopause tidak hanya mempengaruhi diskus, berdasarkan penelitian Liu pada tahun 2018, Dengan turunnya tingkat hormon estrogen setelah menopause, maka akan terjadi peningkatan dari faktor-faktor inflamasi yaitu Interleukin 1 (IL-1), Interleukin 6 (IL-6), dan *Tumor Necrosis Factor Alpha* (TNF- α). Studi membuktikan bahwa IL-1 berdampak pada kelangsungan dan perkembangan dari osteoarthritis dengan cara mempengaruhi living microenvironment dari kartilago artikular, meningkatkan perkembangan inflamasi membrane sinovial, menghambat sintesis dari matrix kartilago, meningkatkan degradasi matrix cartilage dan mereduksi kemampuan memperbaiki diri dari kartilago. IL-6 menginduksi proses berkurangnya matrix moisture, melalui degradasi kolagen, meningkatkan absorpsi kartilago dan memakan matrix proteoglycans. Sedangkan, TNF- α merupakan mediator inflamasi yang bekerja melalui aktivasi dari neutrofil, menstimulasi dan menginduksi produksi prostaglandin E2 oleh sel sinovial, kemudian sintesis dan sekresi dari matrix metalloproteinase dalam kartilago ditingkatkan, dan degenerasi kartilago dipercepat, yang kemudian mempercepat proses osteoarthritis.^{12,13}

Nyeri punggung bawah non-spesifik diduga terjadi pada wanita yang mengalami menopause karena adanya penurunan hormon estrogen dan testosteron, penurunan hormon tersebut berpengaruh terhadap regulasi hormon kortisol yang berperan dalam menjaga kekuatan dan ketegangan otot. Dengan penurunan hormon kortisol, menyebabkan ketidakseimbangan tegangan otot terjadi akibat dari otot punggung yang memendek dan otot abdomen yang meregang, tegangan juga terasa pada jaringan ligament disekitar area tersebut.^{8,9}

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara status menopause terhadap kejadian nyeri punggung bawah non-spesifik pada wanita usia 45-55 tahun di Desa Ubud.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lobo RA. Menopause and Aging [Internet]. Eighth Edition. Yen & Jaffe's Reproductive Endocrinology: Physiology, Pathophysiology, and Clinical Management: Eighth Edition. Elsevier Inc.; 2019. 322-356.e9 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-47912-7.00014-7>
2. Braden JB, Young A, Sullivan MD, Walitt B, Lacroix AZ, Martin L. Predictors of change in pain and physical functioning among post-menopausal women with recurrent pain conditions in the women's health initiative observational cohort. *J Pain* [Internet]. 2012;13(1):64–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2011.10.007>
3. Ceylan B, Özerdoğan N. Menopausal symptoms and quality of life in Turkish women in the climacteric period. *Climacteric*. 2014;17(6):705–12.
4. Islam RM, Bell RJ, Billah B, Hossain MB, Davis SR. Prevalence and severity of vasomotor symptoms and joint pain in women at midlife in Bangladesh: A population-based survey. *Menopause*. 2016;23(7):731–9.
5. Ogwumike OO, Adeniyi AF, Orogbeni OO. Musculoskeletal pain among postmenopausal women in Nigeria: Association with overall and central obesity. *Hong Kong Physiother J* [Internet]. 2016;34:41–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hkpj.2015.06.001>
6. Gao HL, Lin SQ, Wei Y, Chen Y, Wu ZL. The effect of age and menopausal status on musculoskeletal symptoms in Chinese women aged 35-64 years. *Climacteric*. 2013;16(6):639–45.
7. El Khoudary SR, Greendale G, Crawford SL, Avis NE, Brooks MM, Thurston RC, et al. The menopause transition and women's health at midlife: A progress report from the Study of Women's Health across the Nation (SWAN). *Menopause*. 2019;26(10):1213–27.
8. Marini M, Bendinelli B, Assedi M, Occhini D, Castaldo M, Fabiano J, et al. Low back pain in healthy postmenopausal women and the effect of physical activity: A secondary analysis in a randomized trial. *PLoS One*. 2017;12(5):1–12.
9. Jackson K, Marshall J., Brydon S. Physiology and care during the first stage of labour. *Myles Textbook for*

- Midwives. 2014. 328–366 p.
10. Kozinoga M, Majchrzycki M, Piotrowska S. Low back pain in women before and after menopause. *Prz Menopauzalny*. 2015;14(3):203–7.
 11. Magee D. *Orthopedic Physical Assessment* [Internet]. 6th ed. Magee D, editor. Elsevier. Missouri: Elsevier Inc.; 2014. Available from: <https://www.elsevier.com/books/orthopedic-physical-assessment-6e/magee/978-81-312-3523-2>
 12. Lou C, Chen H, Mei L, Yu W, Zhu K, Liu F, et al. Association between menopause and lumbar disc degeneration: An MRI study of 1,566 women and 1,382 men. *Menopause*. 2017;24(10):1136–44.
 13. Jin LY, Song XX, Li XF. The role of estrogen in intervertebral disc degeneration. *Steroids*. 2020;154.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

KEKUATAN OTOT PUNGGUNG BAWAH DAN FLEKSIBILITAS PERGELANGAN KAKI DENGAN KECEPATAN TENDANGAN AP HURIGI PADA ATLET TAEKWONDO

Ni Koman Gorin Sabatini^{1*}, Made Hendra Satria Nugraha², Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi³,
Ni Wayan Tianing⁴

¹Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

^{2,3}Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

⁴Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

*Koresponden: gorinsabatini@gmail.com

Diajukan: 12 Juli 2021 | Diterima: 24 Juli 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p11>

ABSTRAK

Pendahuluan: Tendangan *ap hurigi* efektif dilakukan saat pertahanan dan penyerangan ketika atlet memiliki reaksi tendangan yang baik dan waktu yang tepat. Tendangan *ap hurigi* membutuhkan aktivasi otot punggung bawah untuk menghasilkan tendangan yang cepat dan kuat, serta fleksibilitas dari pergerakan pergelangan kaki dalam perubahan gerakan di setiap fase tendangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot punggung bawah dan fleksibilitas pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi*.

Metode: Penelitian menggunakan metode observasi analitik dengan rancangan *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *consecutive sampling* dengan total 40 subjek yang tergabung pada UKM Taekwondo di Bali.

Hasil: Uji analisis menggunakan analisis non parametrik *spearman's rho* diperoleh hubungan kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan tahap kuda-kuda kanan depan ($p=0,999$; $p>0,05$) dan terhadap tahap kuda-kuda kiri depan ($p=0,695$; $p>0,05$). Hubungan fleksibilitas pergelangan kaki kanan terhadap kecepatan tendangan tahap kuda-kuda kanan depan ($p=0,031$; $p<0,05$) dan pergelangan kaki kiri terhadap tahap kuda-kuda kiri depan ($p=0,037$; $p<0,05$).

Simpulan: Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan tidak terdapat hubungan signifikan dan antara fleksibilitas pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan terdapat hubungan signifikan dan bernilai positif.

Kata Kunci: kekuatan otot, fleksibilitas, kecepatan, *ap hurigi*, taekwondo

PENDAHULUAN

Taekwondo merupakan olahraga bela diri asal korea dan mulai terkenal di dunia sejak tahun 2000 sebagai olimpiade olahraga.^{1,2} Indonesia sudah tidak asing dengan olahraga taekwondo terlihat dari keberhasilan perolehan medali emas kategori *Women Individual Poomsae* cabang olahraga taekwondo pada *Asian Games 2018*.³ Prestasi atlet taekwondo pada unit kegiatan mahasiswa (UKM) di Bali cukup menorehkan prestasi namun perlu ditingkatkan dibandingkan dari hasil *Pugnator Badung Sport Tourism International Taekwondo Championship 2019*, dimana Universitas Dian Nuswantoro meraih juara umum I dan Universitas Nahdlatul Ulama meraih juara umum.^{4,5} Hal ini mendorong peneliti melakukan penelitian pada UKM taekwondo di Bali dengan tujuan mengetahui latihan yang tepat dan hal yang perlu ditingkatkan sehingga mampu meningkatkan prestasi. Hal ini memerlukan pengkajian dari segi teknik yang dapat mempengaruhi prestasi atlet taekwondo. Pertandingan taekwondo mengizinkan dua teknik yaitu *fist technique* dan *foot technique* yang akan menyebabkan perpindahan dari tubuh lawan.⁶ *Fist technique* yaitu meninju atau pukulan menggunakan buku jari tangan dengan kepala yang erat dan area yang diizinkan hanya tubuh.⁶ *Foot technique* yaitu menendang dengan bagian dibawah dari pergelangan kaki dan area yang diizinkan tubuh dan kepala.⁶ *Foot technique* atau teknik menendang sering digunakan atlet dalam ajang perlombaan terutama dalam pertandingan dikarenakan poin yang didapat lebih besar dan area yang diizinkan lebih luas dibandingkan dengan teknik pukulan.⁷ Tendangan ke pelindung kepala juga mendapatkan poin yang lebih besar dibandingkan dengan tendangan ke pelindung *trunk*. Alasan ini mendorong banyak pelatih melatih tendangan kearah kepala untuk memperoleh poin yang lebih besar contohnya pada tendangan *ap hurigi* yaitu tiga poin.⁶

Ap hurigi merupakan tendangan dengan menggerakkan kaki keatas diakhiri dengan mengarahkan telapak kaki ke kepala sebagai sasaran. Tendangan *ap hurigi* efisien dilakukan saat lawan lengah dengan keadaan dan efektif untuk pertahanan dan penyerangan terhadap lawan. Tendangan akan efisien dan efektif dilakukan ketika atlet memiliki reaksi tendangan yang baik dan waktu yang tepat.⁸ Ketepatan target dihasilkan melalui pengembangan komponen biomotorik seperti kecepatan, kekuatan otot, daya ledak, fleksibilitas, daya tahan dan keseimbangan serta ketrampilan gerak dari olahraga taekwondo itu sendiri.^{8,9} Kecepatan merupakan kemampuan melakukan aktivitas yang sama berulang dan

berkesinambungan dalam waktu sesingkatnya.⁹ Kecepatan dibutuhkan dalam pertandingan taekwondo dimana atlet harus mampu melakukan tendangan dalam waktu sesingkat mungkin sebelum lawan mampu menangkisnya sehingga atlet mendapatkan poin.¹⁰ Faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan tendangan taekwondo diantaranya jenis target, jarak dan tinggi eksekusi, jenis kelamin, berat badan dan pengalaman atlet.¹¹ Kecepatan juga membutuhkan kontraksi otot maksimal dari tubuh untuk menghasilkan gerakan yang tepat dan cepat serta meminimalkan terjadinya cedera. Kekuatan merupakan kemampuan untuk melakukan tegangan maksimal atau kontraksi dari otot skeletal dalam mendapatkan beban ketika melakukan aktivitas.⁹ Tendangan *ap hurigi* membutuhkan kekuatan otot fleksor pada otot punggung bawah seperti grup otot *iliopsoas* untuk mengangkat kaki. Gerakan pergelangan kaki kearah kepala mengakibatkan *hip* mengalami rotasi dan ekstensi pada kolumna vertebra sehingga dibutuhkan kekuatan otot punggung bawah untuk melawan beban.^{8,12} Otot Punggung bawah regio lumbar berhubungan secara *arthrokinematic* dengan sendi panggul dan pinggul disebut dengan *lumbopelvic-hip* berkordinasi dalam memfasilitasi gerakan fleksi, ekstensi, dan rotasi pada *hip*.¹³ Kekuatan kecepatan dan kekuatan eksplosif ditingkatkan untuk menghasilkan efisiensi tendangan dengan melatih *hip* fleksi dan ekstensi secara progresif.¹⁴

Komponen biomotorik yang juga penting dimiliki atlet untuk melakukan tendangan kearah kepala lawan adalah fleksibilitas. Kelentukan atau fleksibilitas merupakan kemampuan anggota gerak tubuh menyanggupi gerakan yang akan dilakukan untuk menempuh sebuah atau beberapa sendi seluas-luasnya.⁹ Tendangan *ap hurigi* ketika memasuki fase impact gerakan plantar fleksi terlihat dan ketika diakhir gerakan kaki mengarah ke target terlihat kontribusi dari punggung kaki kearah target, yang berarti menghasilkan gerakan plantar fleksi pada pergelangan kaki. Penelitian Thibordee dan Prasartwuth pada tendangan taekwondo yaitu *roundhouse kick* menunjukkan sudut plantar fleksi $\leq 35^\circ$ dikatakan mampu menghasilkan eksekusi tendangan yang berdampak tinggi.¹⁵ Tendangan *ap hurigi* merupakan tendangan kearah kepala yang membutuhkan kontribusi dari fleksibilitas pergelangan kaki, dimana ketika atlet pemula menendang kearah kepala menghasilkan reaction time yang lebih lama daripada kearah dada.¹⁶ Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, peneliti bermaksud memberikan informasi terkait teknik taekwondo yang dapat meningkatkan prestasi atlet dari perolehan nilai yang didapat melalui tendangan yang dilakukan pada pertandingan taekwondo. Peneliti bermaksud meneliti mengenai "hubungan kekuatan otot punggung bawah dan fleksibilitas pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi*" yang tepat pada target sehingga dapat memperoleh poin dalam pertandingan taekwondo. Harapannya dengan mengetahui hubungan ini atlet dapat mempersiapkan dirinya dan meningkatkan kemampuan biomotorik melalui latihan sehingga meningkatkan prestasi dan mampu mengurangi terjadinya cedera olahraga.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasi analitik dengan rancangan survei *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2021. Jumlah subjek sebanyak 40 orang ditentukan dengan metode *consecutive sampling* yang telah memenuhi kriteria inklusi yaitu berusia 18-24 tahun, laki-laki dan perempuan, anggota aktif UKM Taekwondo, mampu melakukan tendangan *ap hurigi* dengan baik, dan bersedia berpartisipasi menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi yaitu memiliki riwayat cedera *musculoskeletal* ≤ 1 tahun.

Variabel independen pada penelitian ini yaitu kekuatan otot punggung bawah diukur dengan *back dynamometer* (reliabilitas = 0,91) dan fleksibilitas pergelangan kaki diukur dengan goniometer (*intraclass correlation* = 0,91-0,94; reliabilitas = 0,90-0,98).^{17,18,19} Variabel dependen adalah kecepatan tendangan *ap hurigi* yaitu pada tahap kuda-kuda kanan depan (reliabilitas = 0,82) dan tahap kuda-kuda kiri depan (reliabilitas = 0,80) diukur dengan seperangkat alat dari pengembangan model tes ketrampilan oleh ayub taty (validitas kontrak = 0,85).²⁰ Variabel kontrol yaitu usia, jarak eksekusi dan jenis target.

Penelitian ini telah dinyatakan Etik oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan kelaikan etik nomor: 106/UN14.2.2.VII.14/LT/2021. Pelaksanaan penelitian diawali dengan menyampaikan tujuan, manfaat, tata cara pemeriksaan dan kesediaan menjadi subjek penelitian dilanjutkan dengan pengisian informed consent setelah subjek memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini menerapkan prosedur kesehatan covid-19 baik pemeriksa dan subjek penelitian selama berlangsungnya kegiatan penelitian diantaranya pengukuran kekuatan otot punggung bawah, pengukuran fleksibilitas pergelangan kaki kiri dan kanan diakhiri dengan pengukuran kecepatan tendangan *ap hurigi*.

Hasil pengukuran dicatat kemudian dilakukan analisis data. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian dan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dengan dependen menggunakan uji *spearman's rho* yang sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro Wilk test* didapatkan data tidak berdistribusi normal.

HASIL

Subjek penelitian adalah atlet taekwondo yang bergabung dengan UKM Taekwondo di Universitas Udayana, Universitas Pendidikan Nasional, dan Universitas Hindu Indonesia. Adapun karakteristik subjek dalam penelitian ini berdasarkan usia, jenis kelamin, kekuatan otot punggung bawah, fleksibilitas plantar fleksi baik pergelangan kaki kanan maupun pergelangan kaki kiri, kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan dan tahap kuda-kuda kiri depan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Frekuensi	Presentase (%)	Minimum	Maksimum	Rerata±Simpang Baku
Usia			18	24	19,95±1,71
18	11	27,5			
19	6	15			
20	9	22,5			
21	7	17,5			
22	4	10			
23	1	2,5			
24	2	5			
Jenis Kelamin			-	-	-
Laki-laki	30	75			
Perempuan	10	25			
Kekuatan Otot Punggung Bawah	-	-	20	170	56,98±32,04
Fleksibilitas Plantar Fleksi pada Pergelangan Kaki Kanan	-	-	30	65	46,25±9,18
Fleksibilitas Plantar Fleksi pada Pergelangan Kaki Kiri	-	-	30	70	48,75±11,08
Kecepatan Tendangan <i>Ap Hurigi</i> Tahap Kuda-kuda Kanan Depan	-	-	2,46	7,95	4,10±1,30
Kecepatan Tendangan <i>Ap Hurigi</i> Tahap Kuda-kuda Kiri Depan	-	-	2,50	9,85	4,17±1,58
Total	40	100	-	-	-

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa subjek berjumlah 40 dengan rentang usia 18-24 tahun. Usia subjek dengan frekuensi terbanyak pada usia 18 sejumlah 11 orang dengan presentase 27,5 %. Subjek berjenis kelamin laki-laki sebanyak 30 orang (75%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 10 orang (25%). Nilai rata-rata (mean) dari kekuatan otot punggung bawah adalah 56,98 dan standar deviasi 32,04. Hasil Pengukuran nilai kekuatan otot punggung bawah didapatkan nilai maksimum 170 kg dan nilai minimum 20 kg. Nilai rata-rata fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan adalah 46,25 dengan standar deviasi 9,18 dan pada pergelangan kaki kiri adalah 48,75 dengan standar deviasi 11,08. Sebaran nilai fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan didapatkan nilai maksimum 65° dan nilai minimum 30°, sedangkan pada pergelangan kaki kiri didapatkan nilai maksimum 70° dan nilai minimum 30°. Nilai rata-rata kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan adalah 4,10 dengan standar deviasi 1,30 dan tahap kuda-kuda kiri depan adalah 4,17 dengan standar deviasi 1,58. Sebaran nilai kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan didapatkan nilai maksimum 7,95 dan nilai minimum 2,46, sedangkan pada tahap kuda-kuda kiri depan didapat nilai maksimum 9,85 dan nilai minimum 2,50.

Tabel 2. Hubungan antara Kekuatan Otot Punggung Bawah dengan Kecepatan Tendangan *Ap Hurigi*

Variabel	Korelasi	p
Kekuatan Otot Punggung Bawah dengan Kecepatan Tendangan <i>Ap Hurigi</i> Tahap Kuda-kuda Kanan Depan	0,000	0,999
Kekuatan Otot Punggung Bawah dengan Kecepatan Tendangan <i>Ap Hurigi</i> Tahap Kuda-kuda Kiri Depan	0,064	0,695

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan didapatkan $p=0,999$ ($p>0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,000 dan pada tahap kuda-kuda kiri depan didapatkan $p=0,695$ ($p>0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,064. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan antara kekuatan otot punggung bawah dengan kecepatan tendangan *ap hurigi* baik pada tahap kuda-kuda kanan depan dan tahap kuda-kuda kiri depan.

Tabel 3. Hubungan antara Fleksibilitas Plantar Fleksi pada Pergelangan Kaki dengan Kecepatan Tendangan *Ap Hurigi*

Variabel	Korelasi	p
Fleksibilitas Plantar Fleksi pada Pergelangan Kaki Kanan dengan Kecepatan Tendangan <i>Ap Hurigi</i> Tahap Kuda-kuda Kanan Depan	0,341	0,031
Fleksibilitas Plantar Fleksi pada Pergelangan Kaki Kiri dengan Kecepatan Tendangan <i>Ap Hurigi</i> Tahap Kuda-kuda Kiri Depan	0,331	0,037

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan, dimana $p=0,031$ ($p<0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,341 dan bernilai positif. Sementara, hubungan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kiri terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kiri depan, dimana $p=0,037$ ($p<0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,331 dan bernilai positif. Hal ini menunjukkan pada kedua korelasi terdapat hubungan yang lemah, signifikan dan berbanding lurus antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi*. Arah hubungan yang bernilai positif menunjukkan semakin tinggi fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan dan kiri maka semakin lama waktu reaksi atau kecepatan tendangan *ap hurigi* pada tahap kuda-kuda kanan depan dan tahap kuda-kuda kiri depan.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan selama satu bulan dengan total 40 subjek anggota UKM Taekwondo di Bali yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dengan perbandingan perempuan dan laki-laki adalah 1:3. Subjek pada penelitian memiliki rentang usia 18-24 tahun dengan jumlah terbanyak pada usia 18 sejumlah 11 orang. Hasil pengukuran kekuatan otot punggung bawah menggunakan *back dynamometer* dilakukan selama tiga kali percobaan dengan nilai tertinggi yang dipilih sebagai hasil terbaik.¹⁷ Kekuatan otot punggung bawah dengan nilai tertinggi pada setiap subjeknya memiliki nilai dari rentangan 20-170 dalam satuan kilogram (kg) dan nilai rata-rata diperoleh 56,98 kg. Penelitian ini memfokuskan melihat besar kekuatan otot pada punggung bawah yang dimiliki oleh atlet taekwondo.

Pengukuran fleksibilitas pada penelitian ini memfokuskan pada gerakan plantar fleksi dari pergelangan kaki pada atlet taekwondo dengan menggunakan goniometer. Pengukuran fleksibilitas dilakukan pada pergelangan kaki kanan dan kiri karena sama-sama berkontribusi dalam melakukan tendangan. Pengukuran ini dilakukan dua kali dan dipilih nilai yang fleksibilitasnya tinggi. Hasil pengukuran fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan memiliki rentang 30-65° dan pada pergelangan kaki kiri memiliki rentang 30-70°. Nilai fleksibilitas plantar fleksi baik pada pergelangan kaki kanan maupun kiri didapat paling banyak pada rentang gerak sendi 40°. Nilai rata-rata fleksibilitas paling tinggi pada pergelangan kaki kiri yaitu 48,75° dan pada pergelangan kaki kanan 46,25°.

Kecepatan tendangan *ap hurigi* diukur menggunakan seperangkat alat dari pengembangan model tes ketrampilan oleh Ayub Taty. Pengukuran ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu kuda-kuda kanan depan dan kuda-kuda kiri depan, masing-masing tahapan dilakukan dua kali.⁸ Kecepatan merupakan kemampuan untuk melakukan sesuatu yang sama, berulang dan berkesinambungan dalam waktu yang singkat, sehingga waktu yang dipilih adalah yang tercepat.⁹ Hasil pengukuran kecepatan tendangan *ap hurigi* memiliki waktu yang beragam baik pada tahapan kuda-kuda kanan depan maupun tahapan kuda-kuda kiri depan. Rentangan waktu kecepatan tendangan *ap hurigi* pada kuda-kuda kanan depan berada pada rentang 2,46-7,95, sedangkan pada kuda-kuda kiri depan berada pada rentang 2,50-9,85.

Hubungan antara Kekuatan Otot Punggung Bawah terhadap Kecepatan Tendangan *Ap Hurigi*

Kekuatan merupakan salah satu komponen biomotorik yang dimiliki atlet untuk mampu beradaptasi dengan teknik dari suatu cabang olahraga dan mampu menghindari terjadinya cedera yang lebih parah.²¹ Teknik cabang olahraga Taekwondo adalah Teknik tendangan contohnya tendangan *ap hurigi*. Tendangan *ap hurigi* adalah tendangan yang menggerakkan kaki keatas diakhiri dengan mengarahkan telapak kaki ke kepala sebagai sasaran.⁸ Pergerakan kaki kearah kepala membutuhkan kekuatan dari otot untuk berkontraksi secara maksimal. Otot punggung bawah seperti grup otot iliopsoas memberikan kontribusi ketika mengerakan kaki kearah atas. Oleh karena itu, penelitian ini meneliti ada tidaknya hubungan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* baik pada tahapan kuda-kuda kanan depan maupun tahapan kuda-kuda kiri depan. Uji analisis pada hubungan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* baik pada tahap kuda-kuda kanan depan ataupun tahap kuda-kuda kiri depan sama-sama menggunakan analisis non parametrik *spearman's rho* oleh karena data berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil uji analisis, hubungan kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* pada tahap kuda-kuda kanan depan didapatkan hasil $p=0,999$ dan tahap kuda-kuda kiri depan didapatkan hasil $p=0,695$ (nilai p pada kedua hubungan tersebut yaitu $p\geq 0,05$). Nilai tersebut berarti H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga dapat dinyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* baik pada tahap kuda-kuda kanan depan maupun tahap kuda-kuda kiri depan.

Hasil penelitian menunjukkan tidak ada korelasi yang signifikan dan memiliki nilai hubungan yang sangat lemah dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang berhubungan dengan penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan saat *new*

normal setelah pandemik yang menyebabkan beberapa UKM belum menjalankan latihan sehingga tidak semua subjek penelitian mendapatkan latihan yang konsisten, hal ini dapat mempengaruhi kondisi dan kemampuan atlet. Penelitian oleh Fritzen memberikan intervensi 6 minggu latihan aerobik dilanjutkan 8 minggu dekondisi, dekondisi yang dimaksud individu melakukan aktivitas pada umumnya tanpa pemberian latihan. Penelitian Fritzen menunjukkan adanya penurunan pada tingkat konsumsi oksigen maksimal dan denyut nadi sebesar 15% setelah 8 minggu dekondisi, serta penurunan maksimal *workload* sebesar 11% lebih tinggi dari pra-pelatihan (sebelum pemberian 6 minggu latihan aerobik). Kapasitas daya tahan juga mengalami penurunan sebesar 1,5x dari pra-pelatihan setelah 8 minggu dekondisi. Penelitian ini juga menunjukkan hilangnya aktivitas enzim citrate synthase dan kompleks mitokondria I dan III pada otot berkorelasi dengan penurunan kapasitas daya tahan sebagai respon dekondisi. Penurunan performa daya tahan yang cepat sebanding dengan hilangnya performa kekuatan setelah 8 minggu dekondisi pada individu usia 20-30 tahun.²² Hal ini menunjukkan atlet yang tidak mendapatkan latihan atau dekondisi selama 8 minggu dapat mengalami penurunan pada kondisi dan kemampuan dari atlet tersebut dalam penelitian ini adalah performa dari kekuatan otot punggung bawah. Penurunan performa pada atlet dapat menjadi pertimbangan alasan mengapa hubungan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* menjadi tidak signifikan dan berkorelasi sangat lemah. Peningkatan kekuatan otot setelah mengalami pubertas pada laki-laki 50% massa otot lebih besar dibandingkan dengan perempuan. Hal ini menyebabkan kekuatan otot pada laki-laki lebih kuat daripada perempuan.²¹ Perbandingan jumlah subjek antara perempuan dan laki-laki yang tidak seimbang pada penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan. Penelitian ini tidak dapat membandingkan nilai kekuatan otot punggung bawah pada pria dan wanita oleh karena jumlah yang tidak seimbang. Penelitian ini walaupun perbandingan jumlah subjek yang tidak sama namun berdasarkan nilai sebaran kekuatan otot punggung bawah pada perempuan masih dalam rentangan nilai yang sama pada laki-laki tidak terlihat jauh berbeda jika disesuaikan dengan kategori norma penilaian tes kekuatan otot punggung.²³

Penelitian lain yang mendukung hasil dari penelitian ini adalah penelitian oleh Michal Vagner (2019). Penelitian tersebut menunjukkan tidak ada korelasi yang signifikan antara *impact velocity* dengan rotator *hip* internal secara konsentrik ($p=0,28$) dan secara eksentrik ($p=0,08$) pada *front kick dynamics*.¹⁴ Kekuatan otot pada regio *hip* dan *pelvic* mempengaruhi mobilitas pada *hip*, yaitu otot punggung bawah berkontribusi pada gerakan *hip rotation* yang sehubungan dengan pergerakan dari lumbopelvic-*hip*.¹³ Rotasi pada pinggul atau *hip rotation* lebih masuk pada tipikal untuk *round kick* tapi bisa memberikan manfaat pada pelatihan *front kick*. Hasil penelitian juga menunjukkan tidak ada korelasi antara *impact velocity* dan variabel isokinetik atau *impact force*, sehingga dapat disimpulkan tingkat kekuatan isokinetik tidak berhubungan dengan kecepatan tendangan.¹⁴ Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang meneliti hubungan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi*, sehingga belum ada perbandingan dengan penelitian lainnya terkait hasil penelitian. Hubungan ini menunjukkan dalam teknik tendangan taekwondo dimana kekuatan otot punggung bawah khususnya pada otot penggerak dari rotasi pinggul ketika pergerakan pergelangan kaki kearah kepala (target) di akhir gerakan pada tendangan *ap hurigi* tidak berkontribusi secara signifikan dalam menghasilkan kecepatan tendangan *ap hurigi*.

Hubungan antara Fleksibilitas Plantar Fleksi pada Pergelangan Kaki terhadap Kecepatan Tendangan Ap Hurigi

Fleksibilitas pergelangan kaki dibedakan menjadi pergelangan kaki kanan dan kiri, begitupun pada kecepatan tendangan *ap hurigi* dibedakan dengan tahap kuda-kuda kanan depan dan tahap kuda-kuda kiri depan, sehingga untuk mencari hubungannya dibagi menjadi dua korelasi. Korelasi tersebut adalah hubungan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan dan hubungan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kiri terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kiri depan. Kedua korelasi tersebut sama-sama menggunakan uji analisis non parametrik *spearman's rho*, oleh karena data berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil uji analisis, hubungan fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan didapatkan hasil $p=0,031$ ($p \leq 0,05$). Sementara, hubungan fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kiri terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kiri depan didapatkan hasil $p=0,037$ ($p \leq 0,05$). Nilai kedua korelasi tersebut berarti sama yaitu H_a diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan adanya hubungan yang signifikan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi*. Hasil penelitian ini didukung dari penelitian oleh Azhari (2018) yang meneliti hubungan kelentukan pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *dollyo chagi* pada atlet taekwondo di klub BTSC kabupaten Bogor. Hasil penelitiannya menunjukkan nilai signifikansi $p=0,000$ yang artinya adanya hubungan yang signifikan antara kelentukan pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *dollyo chagi*.²⁴ Perubahan gerakan pada pergelangan kaki ketika melakukan tendangan *ap hurigi* menyebabkan ektensibilitas dari jaringan lunak sehingga terjadi gaya regangan yang berpengaruh pada lingkup gerak sendi dan fleksibilitas dari pergelangan kaki.²⁵ Gerakan plantar fleksi pergelangan kaki terlihat ketika memasuki dan berakhirnya fase *impact* pada tendangan *roundhouse* yang menunjukkan adanya aktivasi otot yaitu *biceps femoris*, *rectus femoris*, *gastrocnemius medialis* dan *tibialis anterior*. Aktivasi otot-otot ini ketika fase *impact* menunjukkan adanya kerja sama untuk menstabilkan persendian selama fase *impact*.¹⁵ Ektensibilitas dari jaringan lunak contohnya pada otot *tibialis anterior* dan otot *gastrocnemius* ketika adanya perubahan gerakan membutuhkan waktu untuk bereaksi secepat mungkin dalam menerima rangsangan dari reseptor somatik, vestibular dan kinestetik yang disebut dengan kecepatan reaksi.⁹

Hubungan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kanan terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan depan menunjukkan korelasi senilai 0,341. Sementara, hubungan antara fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki kiri terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kiri depan menunjukkan korelasi senilai 0,331. Kedua korelasi dapat disimpulkan memiliki hubungan yang lemah dan bernilai positif. Nilai korelasi positif menunjukkan hubungan berbanding lurus, berarti bahwa semakin tinggi nilai fleksibilitas plantar fleksi pada pergelangan kaki maka semakin lama waktu reaksi atau kecepatan tendangan *ap hurigi* yang dibutuhkan. Arah hubungan dari hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Thibordee yang menunjukkan bahwa sudut plantar fleksi ketika

memasuki dan berakhirnya fase *impact* pada kelompok *high impact* ($HI \pm 35^\circ$) mampu menghasilkan eksekusi tendangan yang berdampak lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok *low impact* ($LO \pm 45^\circ$) pada tendangan *roundhouse kick*. Aktivasi dari otot *tibialis anterior* dan *gastrocnemius medialis* tidak ditemukan perbedaan antara kelompok HI dan LO, sehingga perbedaan sendi pada pergelangan kaki tidak bisa dijelaskan dari stabilisasi dinamis. Hal ini dapat dijelaskan dengan kesesuaian sendi dan struktur osseoligamen oleh stabilisasi statis. Area kontak antara permukaan articular menjadi berkurang ketika gerakan plantar fleksi sehingga sendi menjadi kurang stabil. Hal ini bisa menjadi alasan sudut plantar fleksi $\pm 35^\circ$ menyebabkan ligamen tidak meregang terlalu jauh sehingga memberikan stabilitas yang lebih baik serta ligamen akan lebih fleksibel dan dapat melawan *impact force* secara efektif pada posisi ini.¹⁵ Hal ini sekaligus juga dapat menjelaskan semakin rendah nilai fleksibilitas yang artinya sudut plantar fleksi lebih rendah maka regangan ligamen tidak terlalu jauh sehingga stabilitas menjadi lebih baik dan berdampak pada kecepatan waktu reaksi yang lebih cepat. Regangan ligamen yang tidak terlalu jauh menyebabkan ligamen menjadi lebih fleksibel dan mampu melawan *impact force* (pada penelitian ini adalah target tendangan) secara efektif sehingga kecepatan waktu reaksi yang dibutuhkan untuk menendang lebih cepat.

Nilai korelasi yang menunjukkan adanya hubungan yang lemah meskipun signifikan pada hubungan fleksibilitas plantar fleksi pergelangan kaki baik kanan dan kiri terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tahap kuda-kuda kanan ataupun kiri depan dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi dan kemampuan atlet dikarenakan latihan taekwondo belum dijalankan kembali oleh UKM karena penelitian ini dilaksanakan saat *new normal* setelah pandemik. Kondisi dan kemampuan individu dapat mengalami penurunan setelah 8 minggu dekondisi.²² Penurunan akibat dekondisi ini dapat mempengaruhi performa dari atlet taekwondo yang belum kembali latihan saat *new normal*. Transisi yang berkepanjangan yaitu istirahat pasif dapat mengakibatkan hilangnya kemampuan atlet yang sudah dilatih sehingga perlu permulaan latihan Kembali.²⁶ Hal ini dapat menjadi alasan penurunan performa pada stabilitas pergelangan kaki maupun kecepatan dalam menendang pada atlet taekwondo. Penurunan pada performa stabilitas nantinya akan mempengaruhi fleksibilitas pada pergelangan kaki.¹⁵ Faktor lainnya yaitu komponen biomotorik yang diperlukan atlet tidak hanya dari fleksibilitas atau stabilitas dari pergelangan kaki tetapi juga kontribusi dari komponen lainnya seperti kekuatan otot, daya ledak, daya tahan, dan keseimbangan, serta keterampilan gerak dari olahraga taekwondo.^{9,10} Hal ini mempengaruhi dalam menghasilkan kecepatan tendangan *ap hurigi* tidak hanya membutuhkan fleksibilitas dari pergelangan kaki, tetapi juga kontribusi komponen biomotorik lainnya yang dapat berpengaruh. Penelitian ini merupakan penelitian baru yang secara rinci menilai hubungan fleksibilitas pada gerakan plantar fleksi dari pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi*.

Oleh karena itu, belum ada hasil penelitian lainnya yang dapat dijadikan perbandingan terkait dengan nilai korelasi yang menunjukkan hubungan yang lemah pada penelitian ini. Hubungan antara fleksibilitas pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* menunjukkan bahwa dalam teknik tendangan taekwondo khususnya pada tendangan *ap hurigi* diperlukan nilai fleksibilitas plantar fleksi yang tidak tinggi sehingga regangan tidak terlalu jauh. Tendangan *ap hurigi* ketika memasuki fase *impact* dan pergerakan kaki kearah kepala (target) pada akhir gerakan diharapkan dapat menjaga stabilitas dari pergelangan kaki. Tujuannya dengan menjaga stabilitas pergelangan kaki yaitu dengan mengontrol fleksibilitas plantar fleksi dapat memberikan tendangan yang berdampak cepat dan kuat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan antara kekuatan otot punggung bawah terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* tidak terdapat hubungan signifikan dan antara fleksibilitas pergelangan kaki terhadap kecepatan tendangan *ap hurigi* terdapat hubungan signifikan dan bernilai positif pada UKM Taekwondo di Bali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nam S-S, Lim K. Effects of Taekwondo training on physical fitness factors in Korean elementary students: A systematic review and meta-analysis. *J Exerc Nutr Biochem*. 2019;23(1):36–47.
2. World Taekwondo. World Taekwondo Members [Internet]. 2019. Available from: <http://www.worldtaekwondo.org/about-wt/members/>
3. Council O, Jordan JOR. OCA RESULTS BOOKS. 2018; Available from: http://www.ocagames.com/orb/ag18_2018.php
4. Jawa Pos. Atlet Taekwondo Unisnu Sabet Empat Emas dalam Kejuaraan Internasional [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 6]. Available from: <https://radarkudus.jawapos.com/read/2019/10/29/163424/atlet-taekwondo-unisnu-sabet-empat-emas-dalam-kejuaraan-internasional>
5. RRI. Udinus Juara Umum Pugnator Badung Sport Tourism Taekwondo Internasional Championship 2019 di Bali [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 6]. Available from: http://m.rri.co.id/semarang/post/berita/747095/seputar_kampus/udinus_juara_umum_pugnator_badung_sport_tourism_taekwondo_internasional_championship_2019_di_bali.html
6. World Taekwondo. Competition Rules and Interpretation. *Vet Rec*. 2018;156(9):261–261.
7. Tornello F, Capranica L, Minganti C, Chiodo S, Condello G, Tessitore A. Technical-tactical analysis of youth Olympic taekwondo combat. *J Strength Cond Res*. 2014;28(4):1151–7.
8. Admaja AT. Pengembangan Model Tes Keterampilan Tendangan Ap Hurigi Pada Atlet Kyorugi Taekwondo. 2015;151:10–7.
9. Nala IGN. Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga. Adiputra IN, editor. Udayana University Press; 2015. 10–20 p.
10. Ifan Kharisma, Irmantara Subagio. Analisis Frekuensi Dan Power Tendangan Atlet Taekwondo Puslatda Jawa Timur. *J Prestasi Olahraga*. 2021;4(5):105–12.
11. Sabatini NKG, Nugraha MHS, Dewi AANTN. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan, kekuatan, dan daya ledak terhadap tendangan pada atlet taekwondo. *J Pendidik Olahraga*. 2019;8(2):85–95.

12. Dougherty JJ. The anatomical “core”: A definition and functional classification. *Osteopath Fam Physician* [Internet]. 2011;3(6):239–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.osfp.2011.07.001>
13. Kim SB, You JH, Kwon OY, Yi CH. Lumbopelvic kinematic characteristics of golfers with limited hip rotation. *Am J Sports Med*. 2015;43(1):113–20.
14. Vagner M, Malecek J, Tomšovský L, Kubový P, Levitova A, Stastny P. Isokinetic strength of rotators, flexors and hip extensors is strongly related to front kick dynamics in military professionals. *J Hum Kinet*. 2019;68(1):145–55.
15. Thibordee S, Prasartwuth O. Effectiveness of roundhouse kick in elite Taekwondo athletes. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2014;24(3):353–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.02.002>
16. Estevan I, Falco C. Mechanical analysis of the roundhouse kick according to height and distance in taekwondo. *Biol Sport*. 2013;30(4):275–9.
17. Coldwells A, Atkinson G, Reilly T. Sources of variation in back and leg dynamometry. *Ergonomics*. 1994;37(1):79–86.
18. Harvey D. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. *Br J Sports Med*. 1998;32(1):68–70.
19. Wang SS, Whitney SI, Burdett RG. Lower Extremity Muscular Flexibility in Long Distance Runners. *J Orthop Sport Phys Ther*. 1993;17(2):102–7.
20. Taty Admaja A, Sugiyanto FX. The Development of the Kick Abhorigi Chagi Instruments of Kyorugi Taekwondo Athletes. 2019;278(YISHPESS):416–9.
21. Sudarsono S. Penyusunan Program Pelatihan Berbeban Untuk Meningkatkan Kekuatan. Vol. 11, Ilmiah SPIRIT. 2011. 31–43 p.
22. Fritzen AM, Andersen SP, Qadri KAN, Thøgersen FD, Krag T, Ørngreen MC, et al. Effect of Aerobic Exercise Training and Deconditioning on Oxidative Capacity and Muscle Mitochondrial Enzyme Machinery in Young and Elderly Individuals. *J Clin Med*. 2020;9(10):3113.
23. Sport Science & Fitness Center. Petunjuk Pengoperasian Back and Leg Dynamometer. 2017.
24. Azhari AY, Septiadi F. Hubungan Panjang Tungkai, Kelentukan Pinggang, Dan Kelentukan Pergelangan Kaki Terhadap Kecepatan Tendangan Dollyo Chagi Atlet Taekwondo Klub Btsc Kabupaten Bogor. 2018;123–9.
25. Hirata K, Kanehisa H, Miyamoto N. Association between medial gastrocnemius muscle-tendon unit architecture and ankle dorsiflexion range of motion with and without consideration of slack angle. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(3 March):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0248125>
26. Tirtawirya D. Intensitas dan Volume dalam Latihan Olahraga. *J Ilmiah Keolahragaan*. 2012;91–9.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

WILLIAMS FLEXION EXERCISES DAN CORE STABILITY EXERCISES MENURUNKAN TINGKAT DISABILITAS PUNGGUNG BAWAH PEMBATIK DENGAN MYOGENIC LOW BACK PAIN

Jinten Jumiati¹, Syamsumin Kurnia Dewi^{2*}

^{1,2}Akademi Fisioterapi "YAB" Yogyakarta, Daerah

*Koresponden: drdewik98@gmail.com

Diajukan: 18 Maret 2022 | Diterima: 29 Maret 2022 | Diterbitkan: 5 Mei 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i02.p12>

ABSTRAK

Pendahuluan: Prevalensi *Low Back Pain* (LBP) pada pembatik cukup tinggi (86,70%). Gerakan kerja yang berulang, posisi duduk statis, dan durasi kerja 6-8 jam/ hari menyebabkan pembatik berisiko tinggi mengalami *Myogenic LBP*. *Williams Flexion Exercises* (WFE) dan *Core Stability Exercises* (CSE) merupakan bentuk terapi latihan yang mudah, murah, dapat dijadikan sebagai *home program*, serta terbukti efektif mengurangi nyeri, disabilitas punggung bawah, dan meningkatkan aktivitas fungsional pasien *Myogenic LBP* di rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh WFE dan CSE dalam menurunkan tingkat disabilitas punggung bawah pembatik dengan *Myogenic LBP*.

Metode: Studi *Quasi-Experimental* dengan desain *One-Group Pretest-Posttest* dilakukan pada bulan Juli–Oktober 2018. Subjek adalah 30 pembatik dengan *Myogenic LBP* di sentra batik Giriloyo, Wukirsari, Imogiri, Bantul, yang terpilih melalui *purposive sampling*. Teknik ini dipilih untuk memberikan hasil yang representatif dengan cara menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Intervensi yang diberikan berupa WFE dan CSE yang dilakukan setiap hari selama 6 minggu. Tingkat disabilitas punggung bawah subjek diukur dengan Modifikasi *Oswestri Disability Index* (ODI) Bahasa Indonesia. Data dianalisis dengan *Paired t-Test*.

Hasil: Mayoritas subjek berusia >40 tahun (80,00%), indeks massa tubuh normal (46,66%), masa kerja >5 tahun (96,67%), durasi kerja >2 jam (96,67%). Tingkat disabilitas punggung bawah sebelum intervensi mayoritas ringan (73,34%) dan setelah intervensi tidak ada disabilitas (50%). Uji *Paired t-Test* menunjukkan terdapat penurunan bermakna rerata skor ODI pasca intervensi ($11,43 \pm 4,09$ vs $5,43 \pm 3,84$, $p = 0,000$; $95\%CI = 4,80-7,20$).

Simpulan: Intervensi WFE dan CSE terbukti menurunkan tingkat disabilitas punggung bawah pembatik dengan *Myogenic LBP*.

Kata Kunci: williams flexion exercises, core stability exercises, disabilitas punggung bawah, pembatik, myogenic low back pain

PENDAHULUAN

Low Back Pain (LBP) merupakan nyeri atau ketidaknyamanan akibat otot yang tegang ataupun kaku, di area antara garis costae terakhir dengan lipat gluteal inferior, disertai ataupun tidak disertai dengan sindrom radikular lumbosacral. LBP disebut kronik bila nyeri berlangsung 12 minggu atau lebih.¹ LBP merupakan gangguan muskuloskeletal yang paling sering dialami populasi dewasa dengan prevalensi hingga 84%.² Sekitar 23% populasi dewasa di dunia menderita LBP tipe kronik, dengan kekambuhan 24-80% dalam setahun.³ Di Indonesia prevalensi LBP belum diketahui secara pasti, namun LBP merupakan nyeri neuropatik yang paling sering ditemukan.⁴ Penelitian menunjukkan bahwa prevalensi LBP pada populasi usia produktif di Jatinangor, Jawa Barat sebesar 38,4%.⁵

Menurut *World Health Organization* (WHO) LBP termasuk dalam 10 besar gangguan penyebab penurunan kualitas hidup seseorang.⁶ LBP menimbulkan dampak sosial dan ekonomi bagi penderitanya. LBP terbukti menurunkan aktivitas fungsional dan produktivitas dalam bekerja sehingga menjadi penyebab utama absennya pekerja. Dampak terhadap ekonomi terjadi akibat tingginya biaya yang dihabiskan dalam penanganan LBP di layanan kesehatan serta turunnya produktivitas pasien.^{7,8} Di Amerika Serikat dan Inggris LBP merupakan penyebab terbesar ijin kerja dan memerlukan biaya sekitar 100-200 milyar per tahun.^{6,9}

Mayoritas kejadian LBP tidak diketahui secara jelas penyebabnya/ nonspesifik, namun diyakini diakibatkan oleh gangguan otot atau tulang yang tidak serius, seperti sprain, strain, ketegangan atau spasme otot.¹⁰⁻¹² LBP dengan tipe nyeri tumpul pada punggung bawah, tanpa disertai penjalaran ke tungkai, yang terjadi akibat gangguan otot-otot di area tersebut disebut *Myogenic LBP*. Gangguan tersebut bisa berupa: ketegangan/ spasme otot, defisiensi otot atau otot yang hipersensitif. Kegiatan harian yang dilakukan dengan berlebihan, contohnya: berdiri, duduk dalam waktu lama, serta melakukan kegiatan secara tidak ergonomis, seperti mengangkat beban dengan cara salah, dapat memicu timbulnya nyeri.¹³

Di antara para pekerja di sektor *home industry*, pembatik terbukti berisiko tinggi terhadap kejadian *Myogenic LBP*. Penelitian terhadap para pekerja batik perempuan di Sokaraja, Banyumas menunjukkan bahwa LBP dialami oleh 86,70% subjek.¹⁴ Pemetaan risiko ergonomi pada proses pembuatan batik tulis di Sentra Batik Giriloyo menunjukkan

bahwa tingkat risiko ergonomi pada proses pembatikan adalah rendah-sedang. Meskipun demikian, gerakan kerja yang berulang, posisi duduk statis, dan durasi kerja 6-8 jam setiap hari menyebabkan para pembatik merasakan keluhan berupa rasa panas, nyeri ataupun pegal di area antara pinggang sampai pantat.¹⁵

Penanganan medis *Myogenic LBP* adalah dengan pemberian obat-obatan (analgetika, antiinflamasi nonsteroid, atau relaksan otot), tindakan fisioterapi, akupuntur, serta psikoterapi.^{1,16} WHO saat ini menekankan pentingnya menghindari terapi medis yang berlebihan pada LBP. Karena itu penanganan fisioterapi dan multidisiplin lainnya pada LBP perlu dioptimalkan.¹⁶ Peran fisioterapi dalam penanganan *Myogenic LBP* adalah mengurangi nyeri, meningkatkan aktivitas fungsional pasien, dan mencegah/ mengurangi disabilitas lebih lanjut. Modalitas yang bisa digunakan pada kasus ini antara lain: terapi latihan, *massage*, *electromyographic biofeedback*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *ultrasound*, dan *diathermy*.^(1,17) Terapi Latihan yang bisa diaplikasikan pada *Myogenic LBP* di antaranya adalah *Williams Flexion Exercises (WFE)* dan *Core Stability Exercises (CSE)*.

WFE merupakan suatu program latihan pada LBP untuk menangani keluhan nyeri dan meningkatkan stabilitas punggung bawah dengan memperkuat otot-otot abdominal, *Gluteus Maximus*, penguluran pasif otot-otot *lower back* dan *hip flexor*, serta memperbaiki keseimbangan kerja kelompok otot *trunk flexor* dan *trunk extensor*.¹⁷ Aplikasi WFE pada LBP terbukti menurunkan nyeri dan disabilitas punggung bawah, meningkatkan stabilitas dan mencegah cedera punggung bawah, serta meningkatkan *range of motion (ROM)* lumbal.¹⁷⁻¹⁹ Sementara itu CSE saat ini semakin populer dalam bidang rehabilitasi medis dan kedokteran olah raga. CSE merupakan program latihan yang bertujuan untuk menambah kemampuan neuro-muskular dalam mengendalikan serta mencegah tulang belakang agar tidak mudah cedera. CSE bermanfaat dalam menambah kemampuan kontrol area lumbopelvic. Penelitian menunjukkan CSE efektif dalam mengurangi nyeri, meningkatkan stabilitas spinal, mengurangi disabilitas, dan meningkatkan aktivitas fungsional pasien LBP.²⁰

Mengingat tingginya prevalensi *Myogenic LBP* pada pembatik serta dampaknya terhadap disabilitas punggung bawah dan turunnya aktivitas fungsional sehari-hari maka penting dilakukan penanganan fisioterapi pada kasus ini. WFE dan CSE merupakan bentuk terapi latihan yang mudah, murah, dan terbukti efektif dalam penanganan *Myogenic LBP*. Selain itu latihan ini bisa diajarkan kepada pasien sebagai *home program*. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat pemberian WFE serta CSE dalam menurunkan tingkat disabilitas punggung bawah pembatik dengan *Myogenic LBP* di Sentra Batik Giriloyo, Wukirsari, Imogiri, Bantul.

METODE

Penelitian ini menggunakan *Informed Consent*, dengan poin-poin di dalamnya tidak melanggar Deklarasi Helsinki. Rancangan yang digunakan adalah *Quasi-Experimental One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dilaksanakan di Sentra Batik Giriloyo, yang beralamatkan di Wukirsari, Imogiri, Bantul, Yogyakarta, sepanjang Juli-Oktober 2018. Populasi dari penelitian ini yaitu perempuan pembatik di Sentra Batik Giriloyo. Sampel penelitian merupakan anggota populasi yang terpilih dalam teknik *purposive sampling*, berjumlah 30 subjek. Dengan teknik sampling ini subjek dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu memenuhi kriteria inklusi dan lolos kriteria eksklusi, agar memberikan hasil yang representatif sesuai tujuan penelitian. Kriteria inklusi terdiri dari: berjenis kelamin perempuan, pembatik di Sentra Batik Giriloyo, berusia 30-55 tahun, mengalami *Myogenic LBP* < 3 bulan, dan setuju sebagai subjek penelitian. Kriteria eksklusi terdiri dari: hamil, terdapat nyeri radikuler, mengalami fraktur vertebra, mengkonsumsi obat antinyeri 1 bulan terakhir, serta merokok.

Variabel terikat yaitu tingkat disabilitas punggung bawah subjek, sedangkan variabel bebas yaitu intervensi berupa WFE dan CSE yang dilakukan setiap hari selama 6 minggu. Kedua program latihan tersebut diberikan fisioterapis setiap minggu sekali dan sebagai *home program* yang dilakukan oleh subjek setiap harinya dengan dipantau oleh mahasiswa. Oleh karena itu sebelumnya para subjek diberikan panduan dan diajarkan latihan ini hingga mampu melakukannya secara mandiri dengan benar.

Jenis WFE yang dilakukan yaitu: *Pelvic Tilting*, *Single Knee to Chest*, *Double Knee to Chest*, *Hamstring Stretch*, *Hip Fleksor Stretch*, dan *Squatting*. Keenam gerakan tersebut masing-masing dilakukan selama 10 detik 3 kali repetisi setiap hari selama 6 minggu. Adapun jenis CSE yang dilakukan yaitu: *Prone Plank Position*, *Side Plank Position*, Latihan *Bridging* pada posisi *supine lying*, dan Latihan *Crunk* pada posisi *supine lying*. Masing-masing gerakan dilakukan 2 kali repetisi, dengan durasi ditingkatkan 10 detik setiap minggunya: dimulai dari 2x 10 detik pada minggu pertama, hingga mencapai 2x 60 detik pada minggu keenam. Apabila sewaktu menjalankan latihan subjek mengeluh nyeri, maka subjek diminta beristirahat. Apabila nyeri berkurang maka latihan dilanjutkan kembali, namun apabila nyeri bertambah berat dan sangat mengganggu maka subjek dirujuk ke dokter. Meskipun demikian tidak ditemukan kasus nyeri berat yang memerlukan rujukan pada penelitian ini.

Pengumpulan data dilaksanakan melalui wawancara terstruktur dengan kuesioner. Diagnosis *Myogenic LBP* ditegakkan bila dari wawancara terdapat keluhan LBP dan pada pemeriksaan fisik terdapat: nyeri dan keterbatasan gerak aktif fleksi lumbal, nyeri gerak isometrik ekstensi lumbal, spasme otot ektensor lumbal, Tes Neri (-), Tes Bragard (-), *Straight Leg Raising Test* (-).²¹

Disabilitas punggung bawah pada kasus ini didefinisikan sebagai ketidakmampuan punggung bawah dalam melakukan gerakan-gerakan fungsional akibat adanya nyeri. Tingkat disabilitas punggung bawah subjek akibat *Myogenic LBP* yang dideritanya diukur dengan Kuesioner Modifikasi *Oswestry Disability Index (ODI)* terjemahan Bahasa Indonesia yang telah valid dan reliabel.²² Kuesioner ini berisi 10 pertanyaan yang masing-masing memiliki skor 0-5, dengan skor 5 menunjukkan disabilitas yang semakin tinggi. Skor tiap jawaban kemudian dijumlah sehingga diperoleh skor total, dengan skor total tertinggi adalah 50. Selanjutnya tingkat disabilitas dibedakan menjadi 5, yaitu: tidak ada disabilitas (skor 0-4), disabilitas ringan (skor 5-14), disabilitas sedang (skor 15-24), (4) disabilitas berat (skor 25-34), dan (5) disabilitas penuh (skor 35-50).

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif dan analitik. Uji normalitas data dilakukan dengan Uji Saphiro Wilk. Analisis bivariat dilakukan dengan *Paired t-Test* dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% ($\alpha = 0,05$).²³

HASIL

Populasi penelitian berjumlah 81 orang. Berdasarkan wawancara dan pemeriksaan fisik terdapat 43 orang di antaranya (53,09%) yang mengalami *Myogenic LBP*. Dari ke-43 orang tersebut hanya 30 subjek yang sesuai dengan kriteria inklusi serta lolos kriteria eksklusi. Karakteristik dari subjek penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia	< 40 tahun	6	20,00
	≥ 40 tahun	24	80,00
IMT	<i>Underweight</i>	1	3,33
	Normal	14	46,66
	<i>Overweight</i>	12	40,00
	Obese	3	10,00
Masa Kerja	< 5 tahun	1	3,33
	≥ 5 tahun	29	96,67
Durasi kerja	< 1 jam	0	0
	1-2 jam	1	3,33
	> 2 jam	29	96,67

Berdasarkan Tabel 1. tampak bahwa mayoritas subjek berusia 40 tahun ke atas (80,00%), IMT normal (46,66%), masa kerja 5 tahun ke atas (96,67%), serta durasi kerja di atas 2 jam (96,67%). Hasil pemeriksaan tingkat disabilitas punggung bawah subjek sebelum dan sesudah intervensi ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Disabilitas Punggung Bawah Subjek Sebelum dan Sesudah Intervensi

Tingkat Disabilitas	Sebelum Intervensi		Sesudah Intervensi	
	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tidak ada disabilitas	1	3,33	15	50,00
Disabilitas ringan	22	73,34	14	46,67
Disabilitas sedang	6	20,00	1	3,33
Disabilitas berat	1	3,33	0	0
Disabilitas penuh	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 2. tampak bahwa sebelum dilakukan intervensi mayoritas subjek mengalami disabilitas ringan (73,34%). Setelah dilakukan intervensi tampak bahwa mayoritas subjek tidak ada disabilitas (50%). Uji pengaruh WFE dan CSE terhadap tingkat disabilitas punggung bawah subjek selanjutnya ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Pengaruh WFE dan CSE terhadap Tingkat Disabilitas Punggung Bawah Subjek

Skor ODI	Rerata	SD	<i>p-value</i>	Perbedaan Rerata	95% CI
Sebelum intervensi	11,43	4,09	0,000	6,00	4,80-7,20
Sesudah intervensi	5,43	3,84			

Berdasarkan Tabel 3. tampak bahwa terjadi penurunan rerata skor ODI sebesar 6,00 pasca intervensi yang bermakna secara statistik. Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan disabilitas punggung bawah subjek pasca intervensi.

DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi *Myogenic LBP* pada pembatik di Sentra Batik Giriloyo, Wukirsari, Imogiri, Bantul sebesar 53,09%. Angka ini hampir sama dengan prevalensi LBP pada pembatik tulis di Palayangan, Jambi, yaitu sebesar 52,8%.²⁴ Meskipun demikian, angka ini lebih kecil daripada prevalensi LBP pada pekerja batik perempuan di Sokaraja, Banyumas yaitu sebesar 86,70%.¹⁴

Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas subjek berusia 40 tahun ke atas, IMT normal, masa kerja 5 tahun ke atas, serta durasi kerja di atas 2 jam. Penelitian menunjukkan bahwa LBP lebih sering ditemukan pada perempuan, status ekonomi rendah, tingkat pendidikan rendah, serta perokok. Prevalensi LBP terbukti 3-4 kali lipat pada umur ≥ 50 tahun daripada umur 18-30 tahun.⁹ Berdasarkan 2 penelitian lainnya dengan populasi yang sama dengan penelitian ini maupun dengan populasi pembatik di Kecamatan Pelayangan Kota Jambi, terbukti bahwa: waktu kerja yang lama, yakni lebih dari 6 jam/hari, dimensi tempat duduk kurang dari 32,5 cm atau kurang ergonomis berhubungan dengan kejadian LBP di kalangan pembatik.^{24,25}

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebelum intervensi mayoritas subjek mengalami *Myogenic LBP* dengan disabilitas ringan (73,34%), disusul disabilitas sedang (20,00%). Hal ini sesuai dengan hasil pemetaan risiko ergonomi pada proses pembuatan batik tulis di Sentra Batik Giriloyo yang menunjukkan bahwa tingkat risiko ergonomi pada proses pembatikan adalah rendah-sedang.¹⁵ Selanjutnya sesudah intervensi tampak terjadi perubahan yaitu mayoritas subjek tidak ada/tidak mengalami disabilitas (50,00%), disusul disabilitas ringan (46,67%).

Hasil uji statistik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat penurunan rerata skor ODI sebelum intervensi dan sesudah intervensi sebesar 6,00. Besarnya skor ODI menunjukkan derajat disabilitas punggung bawah subjek akibat

Myogenic LBP yang dialaminya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa intervensi WFE dan CSE terbukti menurunkan tingkat disabilitas punggung bawah subjek.

Penelitian menunjukkan bahwa para penderita LBP mekanik mayoritas saat menjalankan kegiatan sehari-harinya tidak memakai otot stabilisator area lumbal dan pelvisnya.²⁶ Akibatnya timbul keluhan: sakit di area lumbosacral, ketegangan otot, dan terbatasnya gerakan punggung bawah, serta turunnya kekuatan otot anggota gerak bawah. Hal ini menyebabkan turunnya aktivitas fungsional penderita ketika membungkukkan badan, duduk, bangun dari duduk, berdiri dalam waktu lama, serta jalan kaki.

Dalam melakukan pekerjaannya, para pembatik berada dalam posisi duduk statis, tidak ergonomis, serta melakukan pekerjaan yang berulang dalam jangka lama.¹⁵ Kondisi ini menyebabkan turunnya stabilitas otot-otot *trunk* dan kerjanya menjadi tidak seimbang. Terjadi pemendekan pada otot *Quadratus Lumborum*, *Iliopsoas*, serta *Hamstring*, dan terjadi kelemahan pada otot-otot abdominal dan gluteus. Akibatnya terjadi tekanan yang berlebihan pada struktur punggung bawah dan timbullah *Myogenic LBP*. Bila berlangsung lama hal ini akan menyebabkan cedera lebih lanjut.²⁷

WFE merupakan latihan yang bertujuan untuk melatih stabilitas *lower trunk* dengan penguatan aktif otot abdominal, gluteal, quadriceps, dan penguluran otot-otot *lower back* dan *hip flexor*.¹⁷ Latihan WFE akan mengulur otot yang mengalami pemendekan dengan mengaktifasi tendon golgi dan *muscle spindle* agar terjadi relaksasi. Selanjutnya fleksibilitas otot akan meningkat dan kerja otot lebih seimbang. Dengan demikian nyeri akan berkurang dan cedera lebih lanjut dapat dicegah.^{17,27}

Pemberian CSE pada *Myogenic LBP* bertujuan untuk mengaktifasi otot-otot stabilisator utama pada lumbal sehingga terjadi keseimbangan kinerja dari otot agonis serta antagonis. Hal ini dapat menambah *body awareness* serta membantu pengontrolan gerak lumbal. Dengan demikian postur tubuh dapat dikoreksi menjadi baik.²⁷ CSE juga terbukti bermanfaat dalam menambah efek rigid dalam menumpu *trunk* sehingga terjadi pengurangan besarnya penekanan intradiskal serta beban kinerja otot-otot di area lumbal. Hal ini mengurangi risiko cedera jaringan dan spasme otot-otot lumbal sehingga otot menjadi rileks. Selanjutnya terjadi perbaikan *muscle pump* dan sirkulasi darah lokal, serta turunnya rasa sakit akibat spasme otot.²⁸

Penelitian-penelitian sebelumnya meneliti tentang intervensi WFE dan CSE secara terpisah atau dibandingkan dengan modalitas fisioterapi lainnya. Sebuah penelitian membandingkan efektivitas WFE dan CSE pada 2 kelompok pekerja Angkasa Pura II Bandung dengan *Myogenic LBP*. Hasilnya menunjukkan WFE dan CSE terbukti sama baiknya untuk menambah fleksibilitas di area lumbal serta mengurangi keterbatasan aktivitas fungsional pada *Myogenic LBP*.²⁷

Aplikasi WFE pada LBP terbukti mengurangi derajat nyeri, meningkatkan ROM sendi-sendi punggung bawah, serta aktivitas fungsional subjek.^{18,19,29} Hal ini juga terbukti pada penelitian lainnya dengan subjek para pekerja di sentra batik Papringan, Kabupaten Banyumas.³⁰

Berdasarkan hasil meta-analisis disimpulkan bahwa dibandingkan *General Exercise* (GE), CSE terbukti lebih efektif mengurangi nyeri serta memperbaiki kapasitas fungsional penderita LBP kronik dalam jangka pendek.²⁰ Meskipun demikian, tidak ada perbedaan bermakna efek jangka panjang CSE vs GE terhadap derajat nyeri subjek. Sementara itu, sebuah *randomize controlled clinical trial* di Lahore, Pakistan menunjukkan bahwa dibandingkan jenis terapi latihan rutin, CSE terbukti lebih efektif dalam mengurangi nyeri pada LBP nonspesifik.³¹ Penelitian lainnya menunjukkan pemberian CSE 3x seminggu selama 4 minggu terbukti meningkatkan aktivitas fungsional petani dengan *Myogenic LBP* di Sembuh Kidul, Sidomulyo.³²

SIMPULAN

Pemberian WFE dan CSE pada pembatik dengan *Myogenic LBP* setiap hari selama 6 minggu terbukti menurunkan tingkat disabilitas punggung bawah subjek. Oleh karena itu WFE dan CSE perlu dipertimbangkan sebagai salah satu pilihan terapi pada *Myogenic LBP*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara dengan pendanaan Hibah Bantuan Penelitian DIPA Kopertis Wilayah V Tahun Anggaran 2018. Oleh karena itu terima kasih penulis haturkan kepada keluarga besar Kopertis/ LLDIKTI Wilayah V Yogyakarta atas dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chou R. Low back pain (chronic). *BMJ clinical evidence*. 2010;2010(April 2009):1-41.
2. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C. Non-specific low back pain. *The Lancet*. 2012;379(9814):482-491. doi:10.1016/S0140-6736(11)60610-7
3. Rhyu HS, Park HK, Park JS, Park HS. The effects of isometric exercise types on pain and muscle activity in patients with low back pain. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2015;11(4):211-214. doi:10.12965/jer.150224
4. Purwata TE, Sadeli HA, Yudyanta, et al. Characteristics of neuropathic pain in indonesia: A hospital based national clinical survey. *Neurology Asia*. 2015;20(4):389-394.
5. Novitasari DD, Sadeli HA, Soenggono A, Sofiatin Y, Sukandar H, Roesli RMA. Prevalence and Characteristics of Low Back Pain among Productive Age Population in Jatinangor. *Althea Medical Journal*. 2016;3(3):469-476. doi:10.15850/amj.v3n3.863
6. WHO. 6.24 Low back pain. In: *Priority Diseases and Reasons for Inclusion*. Vol 24. ; 2013:8-10.
7. Dagenais S, Tricco AC, Haldeman S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine Journal*. 2010;10(6):514-529. doi:10.1016/j.spinee.2010.03.032
8. Delitto A, George SZ, Van Dillen LR, et al. Low back pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2012;42(4):A1-A57. doi:10.2519/jospt.2012.42.4.a1

9. Meucci RD, Fassa AG, Xavier Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: Systematic review. *Revista de Saude Publica*. 2015;49:1-10. doi:10.1590/S0034-8910.2015049005874
10. Allegri M, Montella S, Salici F, et al. Mechanisms of low back pain: A guide for diagnosis and therapy [version 1; referees: 3 approved]. *F1000Research*. 2016;5:1-11. doi:10.12688/F1000RESEARCH.8105.1
11. Borczuk P. An evidence-based approach to the evaluation and treatment of low back pain in the emergency department. *Emergency Medicine Practice*. 2013;15(7):1-23.
12. Braun J, Baraliakos X, Regel A, Kiltz U. Assessment of spinal pain. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. 2014;28(6):875-887. doi:10.1016/j.berh.2015.04.031
13. Magee D.J. *Orthopedic Physical Assessment*. 6th Editio. Saunders Company; 2013.
14. Harwanti S, Aji B, Ulfah N. Pengaruh Posisi Kerja Ergonomi Terhadap Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja Batik Di Kauman Sokaraja. *Journal of Safety Health*. 2016;8(1):1-7.
15. Rofiatun R, Hasanbasri M. Pemetaan Ergonomi pada Proses Pembuatan Batik. *Health Sciences and Pharmacy Journal*. 2018;2(2):65. doi:10.32504/hspj.v2i2.31
16. Traeger AC, Buchbinder R, Elshaug AG, Croft R, Maher CG. Care for low back pain : can health systems deliver ? *Bull World Health Organ*. 2019;97(February):423-433. doi:http://dx.doi.org/10.2471/BLT.18.226050
17. Fatemi R, Javid M, Najafabadi EM. Effects of William training on lumbosacral muscles function, lumbar curve and pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2015;28(3):591-597. doi:10.3233/BMR-150585
18. Kumar M, Revathi G, Ramachandran. S. Effectiveness of William ' S Flexion Exercise in the Management of Low Back Pain. *International Journal of Physiotherapy * & Occupational Therapy (TJPRC: IJPOT)*. 2012;1(June 2015):33-40.
19. Kusuma, H.; Setiowati A. Pengaruh William Flexion Exercise Terhadap Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Penderita Low Back Pain. *JSSF (Journal of Sport Science and Fitness)*. 2015;4(3):16-21.
20. Wang XQ, Zheng JJ, Yu ZW, et al. A Meta-Analysis of Core Stability Exercise versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *PLoS ONE*. 2012;7(12):1-7. doi:10.1371/journal.pone.0052082
21. Lawry GV. *Pemeriksaan Muskuloskeletal Yang Sistematis (Terj.)*. (Astikawati R, ed.). Penerbit Erlangga; 2016.
22. Wahyuddin W, Ivanali K, Harun A. Adaptasi Lintas Budaya Modifikasi Kuesioner Disabilitas Untuk Nyeri Punggung Bawah (Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire/ODI) Versi Indonesia. *Jurnal Fisioterapi*. 2016;16(2):66-70.
23. Dahlan MS. *Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, Dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS*. 6th ed. Salemba Medika; 2014.
24. Harahap PS, Marisdayana R, Al Hudri M. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan Low Back Pain (LBP) pada pekerja pengrajin batik tulis di Kecamatan Pelayangan Kota Jambi Tahun 2018. *Riset Informasi Kesehatan*. 2019;7(2):147. doi:10.30644/rik.v7i2.157
25. Rofiatun R. Nyeri punggung bawah pada pembatik home based worker: durasi kerja dan tinggi kursi. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2018;35(4):11-15.
26. Jumiaty J. *Penambahan Core Stabilization Exercise Lebih Menurunkan Disabilitas Dibandingkan Dengan Penambahan Latihan Metode McKenzie Pada Traksi Manipulasi Penderita Nyeri Pinggang Bawah Mekanik Di Kota Yogyakarta, Tesis*. Magister Fisiologi Olah Raga-Fisioterapi, Universitas Udayana Denpasar; 2015.
27. Zahratun A, Priatna H. Perbedaan Efektivitas Antara William Flexion Exercise dan Core Stability Exercise dalam Meningkatkan Fleksibilitas Lumbal dan Menurunkan Disabilitas pada Kasus Low Back Pain Miogenik. *Jurnal Fisioterapi*. 2019;19(1):1-9.
28. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques*. 5th Editio. F.A. Davis Company; 2007.
29. Sukmajaya WP, Alkaff FF, Oen A, Sukmajaya AC. Williams flexion exercise for low back pain: A possible implementation in rural areas. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2020;8(B):1-5. doi:10.3889/oamjms.2020.3988
30. Harwanti S, Cahyo PJN. Pengaruh Latihan Peregangan (William Flexion Exercise) terhadap Penurunan Low Back Pain pada Pekerja Batik Tulis di Desa Papringan Kecamatan Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional dan call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VIII."* 2018;(November):12-18.
31. Akhtar MW, Karimi H, Gilani SA. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2017;33(4):1002-1006. doi:10.12669/pjms.334.12664
32. Nuriyani D, Wibowo M. Pengaruh Pemberian Core Stability Exercise Pada Low Back Pain Myogenic terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Petani di Sembuh Kidul Sidomulyo. *Jurnal Kesehatan*. Published online 2017:14 pages.



Karya ini dilisensikan dibawah: [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



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

MI F I

MAJALAH ILMIAH FISIOTERAPI INDONESIA

