

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.

Penyunting

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

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

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

Mitra Bestari

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

Penyunting Website

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

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 1 (2022)

DEWAN REDAKSI	i-i
DAFTAR ISI	ii-ii
HUBUNGAN WAIST TO HEIGHT RATIO DAN TEKANAN DARAH PADA ANAK SEKOLAH DASAR KELAS 4-6 DI DENPASAR TIMUR	1-5
HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP KOORDINASI MATA TANGAN PADA LANSIA DI DESA GERIH	6-10
HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN RISIKO MYOFASCIAL PAIN SYNDROME OTOT UPPER TRAPEZIUS PADA PENGRAJIN GERABAH DI DESA PEJATEN, TABANAN, BALI	11-16
PENGARUH LATIHAN MAT PILATES UNTUK MENURUNKAN PERSENTASE LEMAK DAN MENINGKATKAN MASSA OTOT PADA WANITA DEWASA DENGAN OBESITAS	17-21
HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT TUNGKAI BAWAH DENGAN RISIKO JATUH PADA LANJUT USIA DI DESA DAUH PURI KLOD, DENPASAR BARAT	22-27
GAMBARAN RISIKO TERJADINYA PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIS PADA PEMAIN BRASS INSTRUMENT MARCHING BAND SMA DI DENPASAR	28-32
HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KETEPATAN MEMANAH RONDE NASIONAL PADA ATLET PANAHAN DI DENPASAR DAN BADUNG	33-37
HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULER PADA REMAJA DI DENPASAR	38-42
KOMBINASI PELATIHAN ABDOMINAL STRETCHING EXERCISE DAN CORE STRENGTHENING EXERCISE DAPAT MENURUNKAN NYERI DISMENORE PRIMER PADA MAHASISWI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA	43-47
HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG TERHADAP TEKANAN DARAH PADA PEREMPUAN DEWASA AKHIR DESA BATUAN SUKAWATI GIANYAR	48-52
HUBUNGAN BESAR Q-ANGLE DENGAN KEJADIAN PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME PADA KOMUNITAS PELARI REKREASIONAL DI KABUPATEN BADUNG DAN KOTA DENPASAR	53-58
HUBUNGAN ANTARA TINGKAT KECEMASAN DENGAN KOORDINASI MATA-TANGAN PADA PEMAIN SOFTBALL REMAJA DI BADUNG	59-63

HUBUNGAN ANTARA LINGKAR PINGGANG DAN TEKANAN DARAH PADA ANAK SEKOLAH DASAR KELAS 4-6 DI DENPASAR TIMUR

Ni Kadek Vindy Aprilyanti^{1*}, Ni Luh Nopi Andayani², I Made Muliarta³, I Made Winarsa Ruma⁴

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

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

³Departemen Fisiologi, Fakultas kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali

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

*Koresponden: aprilvindy09@gmail.com

Diajukan: 17 Juni 2021 | Diterima: 20 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p01>

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas merupakan keadaan patologi akibat dari mengkonsumsi makanan berlebih sehingga terjadi penumpukkan lemak yang berlebihan dan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya tekanan darah tinggi atau hipertensi. Hipertensi anak menjadi suatu keadaan yang memprihatinkan karena dapat menyebabkan kerusakan di organ tubuh. *Waist to Height Ratio* adalah pengukuran antropometrik yang baik digunakan untuk mendeteksi faktor risiko penyakit kardiovaskular pada subjek dengan obesitas jika dibandingkan BMI, *waist to hip ratio* (WHR), *waist circumference* karena mampu diaplikasikan tanpa membedakan *gender*, ras dan etnik tertentu. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengetahui hubungan lingkaran pinggang dan tekanan darah pada anak sekolah dasar kelas 4-6 di Denpasar Timur.

Metode: Rancangan penelitian yang digunakan yaitu observasional analitik, menggunakan metode pendekatan studi cross sectional, serta teknik sampel purposive sampling dalam pengambilan sampel. Sampel berjumlah 67 orang, yang diukur tekanan darahnya dengan tensimeter dan *Waist to Height ratio* (WHtR) menggunakan rumus lingkaran pinggang (cm) dibagi dengan tinggi badan (cm).

Hasil: Berdasarkan uji analisis data dengan menggunakan chi-square untuk mengetahui hubungan *waist to height ratio* dan tekanan darah sistolik dan diastolik diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$).

Simpulan: ada hubungan antara *waist to height ratio* dan tekanan darah pada anak sekolah dasar kelas 4-6 di Denpasar Timur.

Kata Kunci: obesitas, tekanan darah, WHtR

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan keadaan patologi akibat dari mengkonsumsi makanan berlebih sehingga terjadi penumpukkan lemak yang berlebihan di dalam tubuh.¹ Obesitas dapat disebabkan akibat ketidakseimbangan dari pola makan serta aktivitas fisik yang berhubungan dengan perubahan pola hidup yang mengarah pada gaya hidup kurang gerak. Pola makan dapat memengaruhi obesitas pada anak terutama di kota besar. Pola makan tradisional bergeser ke pola makanan siap saji (*junk-food*) dengan mutu gizi tidak seimbang serta berpotensi tinggi mudah mengakibatkan kelebihan masuknya kalori dalam tubuh.²

Kasus obesitas telah menjadi masalah endemik di seluruh dunia. Di negara maju seperti Singapura terjadi peningkatan status obesitas pada anak dari total (9%) menjadi (19%) selama 3 dekade terakhir.³ Selain itu, kejadian obesitas di Bali tergolong tinggi yakni (8,8%).⁴ Pada penelitian Suryamulyawan & Arimbawa, 2016 prevalensi anak dengan obesitas di Sekolah Dasar Saraswati V Denpasar Timur sebanyak 17,2% dari total siswa sebanyak 1003 orang.⁵ Selain itu pada penelitian Santia 2018 prevalensi obesitas pada anak Sekolah Dasar Negeri 3 Penatih, Denpasar Timur sebanyak 21,1% dari total 38 siswa.²

Meningkatnya prevalensi obesitas pada anak menyebabkan terjadinya peningkatan angka kesakitan terhadap penyakit metabolik ataupun kardiovaskular saat dewasa nanti.⁴ Dengan adanya peningkatan kasus obesitas anak, maka akan meningkatkan pula risiko mengalami tekanan darah tinggi. Obesitas menjadi salah satu faktor yang menyebabkan risiko hipertensi primer tinggi pada anak. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lumoindong tahun 2013 didapatkan hasil pada anak yang berusia 10-12 tahun memiliki prevalensi berisiko mengalami peningkatan tekanan darah sebesar 22,5% dari 136 siswa.¹ Hipertensi pada anak menjadi suatu keadaan yang memprihatinkan karena dapat menyebabkan kerusakan di organ-organ tubuh.⁶

Pada pedoman gizi seimbang di anak usia 8 hingga 9 tahun yang sudah memasuki masa persekolahan, berbagai elemen tubuh tumbuh serta berkembang dan apabila ada gangguan nutrisi akan cenderung bersifat kronis hingga usia 10 sampai 12 tahun. Hal ini berdampak pada kejadian obesitas pada anak tinggi usia tersebut. Selain itu, anak berusia 10 hingga 12 tahun berada pada masa perubahan dari masa kanak-kanak ke remaja sehingga pengaruh dari gaya hidup yang berkaitan dengan lingkungan pergaulan nantinya akan mempengaruhi pola makan anak yang

menyebabkan pola makan menjadi kurang teratur, stres serta jenis-jenis makanan yang mudah untuk terjadinya obesitas anak.⁴

Dilihat dari bentuk tubuh, obesitas terbagi menjadi obesitas gynoid yaitu penimbunan lemak pada daerah gluteal dan femoral yang berlebih dan obesitas sentral/abdominal dengan penimbunan lemak pada area abdomen seperti di jaringan subkutan ataupun visceral yang berlebihan. Penimbunan lemak di area abdominal mengakibatkan subjek memiliki perut yang buncit. Status obesitas abdominal dapat diketahui dengan pengukuran *Waist Height to Ratio* (WHtR).⁷

Telah diketahui bahwa banyak penyakit kronis, seperti diabetes, hipertensi dan penyakit kardiovaskular berhubungan dengan peningkatan lemak tubuh atau obesitas dapat dievaluasi dengan indikator antropometrik seperti indeks massa tubuh (IMT), *waist circumference* (WC) dan WHtR.⁸ WHtR adalah pengukuran antropometrik yang lebih baik untuk mendeteksi faktor risiko penyakit *metabolic* dan kardiovaskular pada anak khususnya anak dengan obesitas jika dibandingkan IMT, dan *waist to hip ratio* (WHR) ataupun WC karena mampu diaplikasikan tanpa membedakan *gender*, ras dan etnik tertentu.⁹

Terdapat prevalensi tinggi kejadian hipertensi dan pra-hipertensi, terutama di antara anak dengan kelebihan berat badan atau obesitas, terlepas dari indikator obesitas yang digunakan baik itu BMI, WHtR, atau WC. Prevalensi berat badan berlebih atau obesitas lebih tinggi ketika dihitung oleh WHtR daripada ketika dihitung oleh BMI atau WC. Hasil analisis regresi logistik menunjukkan hubungan yang lebih kuat dari WHtR dengan kemungkinan memiliki pra-hipertensi / hipertensi, daripada hubungan antara BMI atau WC dengan peluang yang sama.⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Zhang 2013 menyarankan pengukuran WHtR sebagai alat skrining untuk risiko tekanan darah tinggi pada anak.¹⁰ Penelitian ini serupa dengan penelitian Chen 2012 yang menunjukkan bahwa WHtR adalah prediktor yang baik untuk mengetahui peningkatan tekanan darah pada anak-anak sekolah dasar, semakin tinggi WHtR maka semakin berisiko memiliki tekanan darah tinggi. Hal ini memverifikasi hubungan antara obesitas abdominal dan peningkatan tekanan darah di antara populasi muda.¹¹

Pengukuran WHtR dilakukan dengan lingkaran pinggang (cm) dibagi tinggi badan (cm).⁹ Perlunya pencegahan peningkatan tekanan darah pada masa kanak-kanak dan pemeriksaan tekanan darah harus dipertimbangkan dalam pemeriksaan kesehatan rutin untuk anak-anak sekolah dasar. Penelitian ini memiliki tujuan yakni untuk mengetahui apakah ada hubungan lingkaran pinggang dan tekanan darah pada anak Sekolah Dasar kelas 4-6 di Denpasar Timur.

METODE

Rancangan penelitian ini yaitu observasional analitik dengan pendekatan studi *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Januari 2021 pada anak sekolah dasar kelas 4-6 di salah satu Sekolah Dasar, Denpasar Timur, Bali. Subjek pada penelitian berjumlah 67 orang dengan teknik *purposive sampling*.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yakni anak sekolah dasar kelas 4-6 yang berusia 10-12 tahun, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan serta wali atau orang tua murid bersedia mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi meliputi: anak yang memiliki riwayat penyakit penyerta seperti riwayat penyakit jantung yang diketahui melalui wawancara ke orang tua/wali murid, serta anak pernah mendapatkan pengobatan antihipertensi.

Pada penelitian ini yang menjadi variabel independen/variabel bebas adalah lingkaran pinggang sedangkan variabel dependen yaitu tekanan darah. Usia, tingkatan kelas anak di sekolah dasar serta jenis kelamin merupakan variabel kontrol saat penelitian.

Penelitian diawali dengan pencarian *ethical clearance* di Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor *ethical clearance* 1979/UN14.2.2.VII.14/LT/2020, kemudian memberikan info kepada kepala sekolah terkait tujuan, manfaat, dan prosedur dari penelitian yang kemudian dilanjutkan dengan wawancara orang tua/wali murid terkait kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dilakukan pengisian kuisioner yang ditandatangani oleh orang tua/wali murid. Setelah itu, peneliti melakukan pengukuran tekanan darah dengan menggunakan *sphygmomanometer*, lingkaran pinggang diukur dengan teknik *waist to height ratio*. Validitas dari pengukuran WHtR yakni 0,504 dan reliabilitasnya yakni 0,878-0,883.^{12,13} WHtR \geq 0,5 dikategorikan memiliki risiko diabetes, hipertensi, penyakit jantung dan rentang hidup yang lebih rendah. Sedangkan WHtR $<$ 0,5 dianggap tidak berisiko atau sehat untuk pria dan wanita di seluruh dunia.⁹

Klasifikasi tekanan darah pada anak usia dibawah atau sama dengan 13 tahun dikatakan pre-hipertensi atau berisiko mengalami tekanan darah tinggi apabila tekanan darah sistolik anak \geq 120 mmHg sedangkan tekanan darah diastolik anak \geq 80 mmHg. Hipotensi atau tekanan darah rendah jika tekanan darah sistolik anak $<$ 90 mmHg sedangkan tekanan darah diastolik anak $<$ 60 mmHg. Hipertensi stadium 1 apabila tekanan darah sistolik anak 130-139 mmHg dan tekanan darah diastolik anak 80-89 mmHg, serta hipertensi stadium 2 apabila tekanan darah sistolik anak \geq 140 mmHg dan tekanan darah diastolik anak \geq 90 mmHg.¹⁴

Data penelitian yang didapat kemudian dianalisis dengan menggunakan IBM (SPSS) 25, hasil analisis data yakni analisis data univariat terkait gambaran secara umum karakteristik responden dan analisis bivariat dengan chi square untuk mengetahui hubungan antara *waist to height ratio* dan tekanan darah

HASIL

Responden pada penelitian ini yakni anak sekolah dasar kelas 4-6 di salah satu Sekolah Dasar, Denpasar Timur, Bali sebanyak 67 anak. Gambaran karakteristik subjek seperti tingkatan kelas anak di sekolah dasar, usia, jenis kelamin, *waist to height ratio* dan tekanan darah didapatkan dari hasil analisis univariat. Hasil dari analisis karakteristik sampel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tingkat Kelas		
4	23	34,3
5	23	34,3
6	21	31,3
Usia		
10	30	44,8
11	19	28,4
12	18	26,9
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	37	55,2
Perempuan	30	44,8
WHtR		
Berisiko	38	56,7
Tidak Berisiko	29	43,3
Tekanan darah Sistolik		
Hipotensi	13	19,4
Normal	22	32,8
Pre-hipertensi	32	47,8
Tekanan darah Diastolik		
Hipotensi	21	31,3
Normal	19	28,4
Prehipertensi	27	40,3

Pada Tabel 1. terlihat bahwa tingkat kelas anak sekolah dasar dengan subjek terbanyak berada pada kelas 4 dan 5 yakni sebanyak 23 anak serta usia paling banyak ditemukan pada usia 10 tahun. Jenis kelamin pada penelitian ini yaitu laki-laki 37 subjek dan perempuan 30 subjek. Pada tabel ini juga menunjukkan sebagian besar anak sekolah dasar memiliki WHtR $\geq 0,5$ atau masuk dalam kategori berisiko yakni sebanyak 38 anak (56,7%). Subjek yang memiliki risiko mengalami tekanan darah tinggi (prehipertensi) pada tekanan darah sistolik sebanyak 32 anak (47,8%) dan yang berisiko mengalami tekanan darah tinggi (prehipertensi) pada tekanan darah diastolik sebanyak 27 anak (40,3%).

Hasil analisis bivariat menggunakan uji analisis data chi square antara variabel *waist to height ratio* dan tekanan darah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan *Waist to Height ratio* (WHtR) dan Tekanan Darah Sistolik

WHtR	Tekanan darah Sistolik		Total	p
	Hipotensi-Normal	Prehipertensi		
Berisiko	7 (10,4%)	31 (46,3%)	38 (56,7%)	0,000
Tidak Berisiko	28 (41,8%)	1 (1,5%)	29 (43,3%)	
Total	35 (52,2%)	32 (47,8%)	67 (100,0%)	

Berdasarkan Tabel 2. diatas menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik pada responden dengan WHtR dikategorikan berisiko dan tekanan darah sistolik dikategorikan prehipertensi sebanyak 31 responden (46,3%), sedangkan nilai WHtR yang tidak berisiko dengan tekanan darah sistolik menunjukkan prehipertensi sebanyak 1 responden (1,5%). Sehingga proporsi indikasi prehipertensi lebih banyak pada responden dengan nilai WHtR $\geq 0,5$ atau dikategorikan berisiko dibandingkan dengan nilai WHtR $< 0,5$ atau dikategorikan tidak berisiko. Berdasarkan hasil uji data *chi square* dari tekanan darah sistolik diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,005$).

Tabel 3. Hubungan *Waist to Height ratio* (WHtR) dan Tekanan Darah Diastolik

WHtR	Tekanan darah Diastolik		Total	p
	Hipotensi-Normal	Prehipertensi		
Berisiko	13 (19,4%)	25 (37,3%)	38 (56,7%)	0,000
Tidak Berisiko	27 (40,3%)	2 (3,0%)	29 (43,3%)	
Total	40 (59,7%)	27 (40,3%)	67 (100,0%)	

Berdasarkan Tabel 3., tekanan darah diastolik pada responden dilihat dari WHtR yang dikategorikan berisiko dengan nilai tekanan darah diastolik menunjukkan prehipertensi sebanyak 25 responden (37,3%) sedangkan yang tidak berisiko dengan nilai tekanan darah diastolik menunjukkan prehipertensi sebanyak 2 responden (3,0%). Sehingga proporsi indikasi prehipertensi lebih banyak pada responden dengan nilai WHtR $\geq 0,5$ atau dikategorikan berisiko dibandingkan dengan nilai WHtR $< 0,5$ atau dikategorikan tidak berisiko. Berdasarkan hasil analisis Chi-Square diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil analisis statistik dari kedua variabel yaitu *Waist to Height ratio* dan tekanan darah yang meliputi tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, didapatkan kesimpulan yakni terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dan tekanan darah pada anak sekolah dasar kelas 4-6 dengan nilai $p < 0,05$.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 3 hari yakni tanggal 11, 14, dan 15 Januari 2021 yang bertempat di salah satu Sekolah Dasar Denpasar Timur. Pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yang dipilih sesuai pertimbangan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 67 siswa dari kelas 4-6 dengan rentang usia 10-12 tahun memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai sampel penelitian.

Jumlah responden terbanyak yakni pada anak sekolah dasar kelas 4 dan 5 sebanyak 23 anak (34,3%) dan usia responden terbanyak yaitu anak dengan usia 10 tahun sebanyak 30 anak (44,8%). Dilihat dari jenis kelamin responden terdiri dari 30 responden perempuan (44,8%) dan 37 responden laki-laki (55,2%).

Waist to Height Ratio mampu mengukur lemak visceral dibandingkan dengan IMT. *Cut off point* pada *Waist to Height Ratio* berkaitan antara komposisi tubuh, distribusi lemak tubuh serta pengukuran untuk menentukan kesehatan kardiovaskular contohnya tekanan darah dan profil lipid darah. *Waist to height ratio* diklasifikasikan menjadi 2 yaitu, berisiko apabila nilai WHtR $\geq 0,5$ dan tidak berisiko apabila nilai WHtR $< 0,5$. Pada penelitian ini didapatkan persentase 56,7% atau 38 dari 67 sampel termasuk dalam kelompok berisiko dimana *cut off* didapatkan $\geq 0,5$. Sedangkan, jumlah responden yang masuk kategori tidak berisiko sebanyak 29 responden (43,3%).

Pada pengukuran tekanan darah yang meliputi tekanan darah sistolik dan diastolik, menunjukkan hasil yang cukup beragam. Pada tekanan darah sistolik, terdapat 13 anak memiliki tekanan darah sistolik yang cukup rendah. Terdapat 22 anak dengan tekanan darah sistolik normal dan 32 anak dengan tekanan darah sistolik masuk kategori prehipertensi atau berisiko mengalami tekanan darah tinggi. Sedangkan pada tekanan darah diastolik, terdapat 21 anak memiliki tekanan darah diastolik rendah, 19 anak dengan tekanan darah diastolik normal, dan 27 anak dengan kategori tekanan darah diastolik prehipertensi atau berisiko mengalami tekanan darah tinggi.

Hubungan *Waist to Height Ratio* dan Tekanan Darah

Berdasarkan hasil pengujian data dengan menggunakan uji analisis *Chi Square* pada variabel *Waist to Height Ratio* dan tekanan darah sistolik (Tabel 7) ditemukan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dan pada variabel *Waist to Height Ratio* dan tekanan darah diastolik (Tabel 8) ditemukan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) menunjukkan ada hubungan signifikan antara *Waist to Height Ratio* dan tekanan darah yang meliputi tekanan darah sistolik dan diastolik pada anak sekolah dasar kelas 4-6 di Denpasar Timur.

Hasil ini serupa dengan penelitian Hu 2011 pada anak dari usia 7-17 tahun ditemukan kasus obesitas dengan menggunakan WHtR sebagai indikator obesitas sebanyak 18,0% dari total subjek sejumlah 1145 anak yang menunjukkan bahwa untuk anak-anak dengan WHtR $\geq 0,5$ adalah lebih besar kemungkinan memiliki tekanan darah sistolik dan / atau tekanan darah diastolik tinggi dibandingkan anak-anak dengan WHtR $< 0,5$ dengan $p=0,001$ ($p<0,05$) sehingga disimpulkan ada hubungan antara peningkatan WHtR dengan peningkatan tekanan darah sistolik dan/ atau diastolik.¹⁵ Temuan serupa juga disebutkan pada penelitian PE Mishra 2015 pada subjek berjumlah 1913 responden dari usia 6-16 tahun dengan prevalensi WHtR berisiko ditemukan sebanyak 13,9% yang menyebutkan bahwa WHtR secara statistik menunjukkan ada hubungan signifikan antara WHtR dengan tekanan darah sistolik dan/atau diastolik ($P = 0,001$).¹⁶

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ying-xiu Zhang 2013 pada anak usia 7-17 tahun mendapatkan hasil bahwa anak-anak serta remaja dalam kelompok WHtR tinggi ($\geq 0,5$) dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok WHtR rendah ($< 0,5$). Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa nilai WHtR yang tinggi dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah baik sistolik dan/atau diastolik. Penemuan ini menekankan pentingnya pencegahan obesitas abdominal untuk mencegah masalah Kesehatan di masa depan seperti hipertensi pada anak dan remaja.¹⁰

Hasil analisis korelasi penelitian ini juga serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Rivera-Soto 2016 pada anak sekolah dasar kelas 1-6 berjumlah 249 sampel. Kejadian obesitas yang ditemukan dengan menggunakan WHtR sebagai indikator antropometri terkait obesitas sebanyak 42,2% dari total 249 anak. Hasil penelitian ini juga menunjukkan prevalensi tinggi hipertensi dan prehipertensi, terutama di antara anak-anak dengan kelebihan berat badan atau obesitas, terlepas dari indikator obesitas yang digunakan (BMI, WHtR, atau WC). Prevalensi kelebihan berat badan atau obesitas lebih tinggi ketika dihitung oleh WHtR daripada ketika dihitung oleh BMI atau WC. Demikian juga, estimasi hubungan antara kelebihan berat badan atau obesitas dan hipertensi sangat berbeda untuk masing-masing indikator obesitas yang digunakan. Analisis regresi logistik menunjukkan hubungan yang lebih kuat dari WHtR dengan kemungkinan memiliki prehipertensi / hipertensi, daripada hubungan antara BMI atau WC dengan peluang yang sama. Anak-anak berpotensi memiliki tekanan darah tinggi hampir 3 kali lebih tinggi ketika WHtR digunakan sebagai indikator obesitas (OR = 2,70; 95% CI = 1,48-4,93).⁸

Tekanan darah yang tergolong memiliki risiko peningkatan tekanan darah tinggi/pre-hipertensi dikaitkan dengan tingginya risiko kejadian hipertensi dan penyakit kardiovaskular. Menurut *American Academic of Pediatric* risiko tekanan darah tinggi/pre-hipertensi adalah apabila tekanan darah sistoliknya 120 mmHg sedangkan tekanan darah diastolik nya 80 mmHg pada anak usia 1-12 tahun.¹⁴ Pre-hipertensi dominan terjadi pada orang dengan obesitas sentral. Pada status obesitas sentral/ abdominal, seiring dengan meningkatnya umur maka akan meningkatkan kandungan lemak total dalam tubuh, khususnya distribusi lemak pusat. Obesitas sentral memiliki karakteristik yaitu terjadi pembesaran sel lemak yang akan melepaskan substansi-substansi metabolik, yaitu sitokin proinflamasi, prokoagulan, peptida inflamasi, serta angiotensinogen.¹⁵

Jaringan adiposa memiliki peran aktif dalam terjadinya peningkatan risiko tekanan darah tinggi khususnya pada orang dengan kadar lemak tinggi. Ketika kadar lemak tubuh meningkat, maka akan mengakibatkan menurunnya kemampuan sel adiposa dalam memberikan respon pada sinyal pengatur, akibat peningkatan kadar lipid di dalam sirkulasi tubuh dan risiko penumpukan lemak di hati serta otot rangka. Kondisi ini bisa menyebabkan penyempitan di

pembuluh darah sehingga menyebabkan terjadi risiko tekanan darah tinggi/pre-hipertensi.¹⁷ *Waist to Height Ratio* baik digunakan untuk mendeteksi obesitas sentral. Obesitas sentral/abdominal berkaitan dengan penyakit kardiovaskular maupun metabolik. Pada beberapa subjek dengan obesitas sentral menunjukkan peningkatan risiko kejadian penyakit kardiovaskular serta metabolik. Obesitas sentral menjadi salah satu faktor risiko yang kuat kaitannya dengan kejadian dislipidemia serta tekanan darah tinggi.⁷ Dari hasil penelitian ini, disarankan untuk individu yang memiliki obesitas abdominal serta berisiko mengalami hipertensi bisa menjaga pola hidup sehat, contohnya menghindari makan makanan tinggi lemak atau bisa diimbangi dengan memakan banyak buah serta sayur dan rajin melakukan olahraga.⁷

Penelitian ini memiliki kelemahan yakni pada pengukuran lingkaran pinggang, seharusnya subjek tidak mengenakan pakaian agar *metline* langsung menyentuh kulit. Tapi telah diupayakan supaya pengukuran bisa tetap berlangsung dengan catatan subjek memakai pakaian tipis.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yakni ada hubungan signifikan antara lingkaran pinggang dan tekanan darah pada anak sekolah dasar kelas 4-6 di Denpasar Timur.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lumoindong A, Umboh A, Masloman N. Hubungan Obesitas Dengan Profil Tekanan Darah Pada Anak Usia 10-12 Tahun Di Kota Manado. *J e-Biomedik*. 2013;1(1):147–53.
2. Riadipa NGAPS, Suiraoaka IP, Purnadhibrata IM. Konsumsi makanan siap saji dan status obesitas pada anak usia sekolah dasar di sd negeri 03 penatih dan sd negeri 17 dangin puri di kota denpasar. 2018;(1975):131–7.
3. Rismawan M, Susanti NLPD, Astawa IGS. Hubungan Antara Masalah Genetik dan Faktor Psikologis dengan Kejadian Obesitas pada Siswa Kelas Enam Sekolah Dasar Di Denpasar, Bali. *Muhammadiyah J Nurs*. 2016;
4. Pradnyandari NKPD, Weta W, Sawitri AAS. Perbandingan asupan makronutrien antara anak obesitas dengan normal pada siswa kelas 4-6 di Sekolah Dasar Santo Yoseph 2 Denpasar tahun 2017. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(2):172–6.
5. Suryamulyawan KA, Arimbawa IM. Prevalensi dan karakteristik obesitas pada anak di Sekolah Dasar Saraswati V Kota Denpasar tahun 2016. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(2):342–6.
6. Sajawandi L. Pengaruh Obesitas pada Perkembangan Siswa Sekolah Dasar dan Penanganannya dari Pihak Sekolah dan Keluarga. *J Pendidik Sekol Dasar UNTIRTA*. 2015;1(2):1–13.
7. Rahmani NY, Udiyono A, Adi MS. Prevalensi Dan Gambaran Karakteristik Obesitas Sentral Pada Anak Sekolah Dasar Di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang 2018. *J Kesehat Masy*. 2018;6(5):284–8.
8. Rivera-Soto WT, Rodríguez-Figueroa L. Is waist-to-height ratio a better obesity risk-factor indicator for Puerto Rican children than is BMI or waist circumference? *P R Health Sci J*. 2016;35(1):20–5.
9. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: Systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13(3):275–86.
10. Zhang YX, Wang SR. Large body mass index and waist-to-height ratio is associated with elevated blood pressure among children and adolescents in Shandong, China. *Int J Cardiol [Internet]*. 2013;168(5):4855–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.07.065>
11. Chen TL, Choy CS, Chan WY, Chen CH, Liao CC. Waist-to-height ratio and elevated blood pressure among children in Taiwan. *Indian Pediatr*. 2012;49(6):463–6.
12. Corrêa MM, Tomasi E, Thumé E, Oliveira ERA de, Facchini LA. Waist-to-height ratio as an anthropometric marker of overweight in elderly Brazilians. *Cad Saude Publica*. 2017;33(5):e00195315.
13. Rakić R, Pavlica T, Bjelanović J, Vasiljević P. Predictive ability of waist-to-hip-ratio and waist-to-heightratio in relation to overweight/obesity in adolescents from Vojvodina (the Republic of Serbia) predictive ability of waist-to-hip-ratio and waist-to-height-ratio. *Prog Nutr*. 2019;21(4):992–8.
14. Dong Y, Song Y, Zou Z, Ma J, Dong B, Prochaska JJ. Updates to pediatric hypertension guidelines: Influence on classification of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2019;37(2):297–306.
15. Hu YH, Reilly KH, Liang YJ, Xi B, Liu JT, Xu DJ, et al. Increase in body mass index, waist circumference and waist-to-height ratio is associated with high blood pressure in children and adolescents in China. *J Int Med Res*. 2011;39(1):23–32.
16. Mishra PE, Shastri L, Thomas T, Duggan C, Bosch R, McDonald CM, et al. Waist-to-height ratio as an indicator of high blood pressure in urban Indian school children. *Indian Pediatr*. 2015;52(9):773–8.
17. Churniawati L, Martini S, Wahyuni CU. Prehipertensi pada Obesitas Abdominal Prehypertention among Abdominal Obesity. *J Kesehat Mas*. 2015;9(4):293–9.



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

HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP KOORDINASI MATA TANGAN PADA LANSIA DI DESA GERIH

Ketut Resa Indar Parwangsa^{1*}, Putu Ayu Sita Saraswati², I Putu Yudi Pramana Putra³,
I Wayan Gede Sutadarma⁴

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: indarp03@gmail.com

Diajukan: 16 Juni 2021 | Diterima: 20 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p02>

ABSTRAK

Pendahuluan: Kemampuan fisik seseorang lambat laun akan menurun akibat dari proses penuaan. Koordinasi mata tangan merupakan salah satu kemampuan fisik yang menurun akibat penuaan. Suatu hubungan kompleks antara sistem visual dan motorik yang memiliki suatu tujuan seperti menunjuk, meraih, dan mencakup seluruh kegiatan sehari-hari merupakan definisi dari koordinasi mata tangan. Salah satu cara untuk mencegah maupun meningkatkan fungsi koordinasi mata tangan yaitu dengan melakukan aktivitas fisik. Meningkatkan aktivitas fisik dipercaya sebagai tindakan pencegahan dan pengobatan terhadap penyakit dan kecacatan pada lanjut usia (Lansia). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bagaimana hubungan aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan pada lansia di Desa Gerih.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* (potong lintang) dengan menggunakan teknik sampling total sampling. Jumlah sampel yang diperoleh pada penelitian ini adalah 44 sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi, eksklusi dan drop out yang telah ditentukan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur aktivitas fisik baecke index dan koordinasi mata tangan menggunakan *alternate hand wall toss test*.

Hasil: Berdasarkan uji analisis non parametrik *spearman rho* didapatkan nilai $p = 0,017$ ($p < 0,05$) dan koefisien korelasi $r = 0,359$.

Simpulan: Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini, bisa kita katakan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan pada lansia di Desa Gerih.

Kata Kunci: aktivitas fisik, koordinasi mata tangan, lansia

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan jumlah lansia yang meningkat secara signifikan di Indonesia menjadikan negara kita masuk ke dalam salah satu dari lima negara dengan populasi lansia yang tinggi di dunia. Jumlah penduduk lanjut usia di Bali pada tahun 2016 adalah 440.000 jiwa dari 4,2 juta jiwa total penduduk.¹ Jumlah masalah kesehatan di Indonesia akan bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah lansia di Indonesia jika tidak diikuti dengan pemeliharaan fungsi tubuh mereka. Penuaan menyebabkan terjadinya perubahan penurunan fungsi seperti fisik, psikologis dan sosial. Performa fisik yang mengalami penurunan pada beberapa struktur seperti struktur saraf, struktur tulang sendi, dan struktur otot yang memengaruhi efisiensi dan kesejahteraan hidup bagi lansia.² Bertambahnya usia akan mengakibatkan penurunan fungsi koordinasi, salah satunya adalah fungsi koordinasi mata tangan.³

Koordinasi mata tangan adalah hubungan kompleks antara sistem *visual* dan motorik yang memiliki suatu tujuan seperti menunjuk, meraih, menggenggam, dan mencakup banyak aktivitas fungsional.⁴ Hampir seluruh aktivitas sehari-hari membutuhkan koordinasi mata tangan yang baik sehingga perlu dilakukan suatu pencegahan maupun peningkatan terhadap fungsi koordinasi mata tangan pada lansia. Dari hasil penelitian sebelumnya yang membandingkan koordinasi mata tangan usia dewasa dan lansia, tidak ada lansia dengan kemampuan koordinasi mata tangan yang tinggi, hanya 25% lansia dengan kemampuan koordinasi mata tangan sedang, dan 75% lansia dengan kemampuan koordinasi mata tangan rendah.³ Salah satu cara untuk mencegah maupun meningkatkan fungsi koordinasi mata tangan yaitu dengan melakukan sebuah aktivitas fisik.

Menurut WHO, aktivitas fisik merupakan seluruh gerakan dalam tubuh yang membutuhkan energi dan dihasilkan oleh otot. Tingkat aktivitas fisik masyarakat Indonesia bisa dikatakan tergolong rendah. Hal tersebut bisa dinilai dari rata-rata langkah orang Indonesia per harinya. Indonesia hanya mencatat 3.513 langkah per harinya sedangkan Jepang memiliki rata-rata mencapai 6.010 langkah per harinya. Dari hasil penelitian sebelumnya didapatkan data lansia di Kelurahan Jati Kecamatan Padang Timur yang memiliki tingkat aktivitas fisik rendah yakni 31 dari 56 orang (70,6%).⁵ Di Bali khususnya di kabupaten Gianyar, tingkat aktivitas fisik lansia yang tergolong rendah memiliki proporsi paling tinggi yaitu sebesar 56,9%, lalu lansia yang memiliki aktivitas sedang sebesar 20,8%, dan lansia yang memiliki aktivitas fisik tinggi sebesar 22,2%.⁶

Salah satu aktivitas yang telah diteliti mampu meningkatkan koordinasi mata tangan adalah renang.⁷ Kelompok lansia yang melakukan olahraga berenang secara rutin dinyatakan mempunyai tingkat koordinasi mata tangan yang lebih baik jika dibandingkan dengan lansia yang tidak rutin melakukan olahraga renang.⁷ Aktivitas fisik yang dilakukan berulang kali dapat menstimulasi impuls saraf dari reseptor sensorik perifer menuju *cerebellum*, koneksi saraf integratif dalam *cerebellum*, dan sistem ekstrapiramidal menuju neuron motorik sehingga mampu meningkatkan fungsi koordinasi mata tangan pada lansia.⁷ Aktivitas lain yang telah diteliti mampu meningkatkan koordinasi mata tangan adalah permainan mahjong, olahraga *ving tsun*, olahraga *tai chi*, dan olahraga aerobik.⁸⁻¹⁰ Di Indonesia sendiri salah satu contoh kegiatan yang dikhususkan untuk lansia adalah senam lansia. Senam lansia biasanya rutin dilakukan satu kali setiap minggunya. Menurut hasil penelitian terdahulu, lansia yang sudah memanfaatkan fasilitas senam lansia sebesar 49,5% dan sebagian besar lansia belum mengetahui manfaat dari aktivitas fisik terhadap kesehatan tubuh mereka.¹¹

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti meyakini bahwa aktivitas fisik seseorang mampu untuk memengaruhi kemampuan koordinasi mata tangan pada lansia. Sejauh ini belum ada penelitian mengenai koordinasi mata tangan yang menggunakan sampel lansia di Indonesia. Peneliti pun menganggap penting untuk mencari tahu hubungan antara aktivitas fisik di Indonesia terhadap koordinasi mata tangan karena aktivitas fisik lansia suatu negara berbeda dengan negara lainnya. Penelitian ini diharapkan bisa mendorong tenaga kesehatan khususnya fisioterapi untuk meneliti lebih lanjut mengenai aktivitas fisik dan koordinasi mata tangan pada lansia di Indonesia. Maka dari itu peneliti akan mengangkat topik ini kedalam penelitian dengan judul "Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Koordinasi Mata Tangan pada Lansia di Desa Gerih".

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan metode cross-sectional (potong lintang). Variabel independen dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik, sedangkan variabel dependennya adalah koordinasi mata tangan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2021 di Banjar Dirgahayu, Desa Adat Gerih, Abiansemal, Badung. Sampel dalam penelitian ini adalah 44 lansia di Desa Gerih dengan teknik pengambilan sampel total sampling karena anggota populasi relatif kecil. Kriteria inklusi adalah berjenis kelamin perempuan atau laki-laki, berusia 60 - 65 tahun, keadaan umum sehat, vital sign dalam batas normal, memiliki indeks masa tubuh yang normal (nilai IMT dalam rentang 18,5 – 24,9), memiliki penglihatan yang baik dan jika mengalami gangguan penglihatan sudah memakai alat bantu, dan bersedia secara sukarela menjadi subjek penelitian dengan menyetujui *informed consent* yang diberikan sebagai bukti telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah memiliki gangguan penglihatan berat seperti katarak dan atau kebutaan yang sudah diperiksa dokter sebelumnya, memiliki riwayat *brain injury* melalui wawancara serta riwayat *brain injury* merupakan diagnosis dokter, memiliki gangguan motorik seperti tremor menurut dokter atau fisioterapis, dan mengalami cedera muskuloskeletal pada ekstremitas atas dan bawah menurut dokter dan fisioterapis. Kriteria *drop out* dalam penelitian ini adalah tidak mampu mengikuti instruksi penelitian. Penelitian ini sudah dinyatakan laik etik oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana pada surat keterangan kelaikan etik No:350/UN14.2.2.VII.14/LP/2020.

Penelitian dilaksanakan dengan metode *door to door* atau mendatangi ke tiap rumah akibat adanya pandemi COVID – 19. Peneliti melaksanakan *door to door* bersama dengan tiga orang diantaranya satu orang dari puskesmas, satu orang kelian banjar, dan satu orang teman untuk melakukan dokumentasi. Hal yang dilakukan pertama kali adalah mencuci tangan dan memberikan masker kepada subjek yang didatangi. Selanjutnya dokter akan melakukan pengecekan vital sign, wawancara awal terkait umur, riwayat penyakit atau gangguan kesehatan lainnya, pengukuran IMT, dan riwayat permasalahan fungsi penglihatan. Saat subjek memenuhi syarat akan diberikan *informed consent* dan jika bersedia akan dilanjutkan dengan pengukuran aktivitas fisik dan koordinasi mata tangan oleh peneliti. Tingkat aktivitas fisik diukur menggunakan *Index Baecke*. *Index Baecke* adalah kuesioner yang terdiri dari 15 pertanyaan. Terdapat 7 pertanyaan terkait pekerjaan, 4 pertanyaan terkait olahraga, dan 4 pertanyaan terkait kegiatan pada waktu luang. Untuk mengukur tingkat koordinasi mata tangan, tes yang digunakan adalah *alternate hand wall toss test* berupa lempar tangkap bola tenis ke sasaran yang tertempel di dinding digunakan dengan jarak lempar 1 meter. Sasaran pada dinding berbentuk persegi dengan ukuran 50x50cm. Subjek melemparkan bola tenis ke arah sasaran sebanyak mungkin dalam 30 detik menggunakan satu tangan lalu ditangkap oleh tangan yang berlawanan. Jika subjek berhasil melempar dan menangkap bola, subjek akan mendapatkan nilai 1.

Semua data yang sudah terkumpul dianalisa menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS 25.0. Karakteristik sampel dianalisis secara univariate. *Shapiro Wilk Test* digunakan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan berdistribusi normal dan akan diuji menggunakan uji parametrik jika nilai $p > 0,05$. Data dikatakan berdistribusi tidak normal dan akan diuji menggunakan uji non parametrik jika nilai $p < 0,05$. Untuk menjelaskan hubungan antara dua variabel dan membandingkan karakteristik antara aktivitas fisik dan koordinasi mata tangan dengan menggunakan analisis parametrik *pearson* atau non parametrik *spearman rho*.

HASIL

Tabel 1. Data Karakteristik Sampel

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase
Usia		
60 th	8	18,2
61 th	4	9,1
62 th	6	13,6
63 th	7	15,9
64 th	9	20,5
65 th	10	22,7

Lanjutan Tabel 1. Data Karakteristik Sampel

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	28	63,6
Perempuan	16	36,4
Pekerjaan		
Petani	14	31,8
Ibu rumah tangga	7	15,9
Pensiun	7	15,9
Pembuat banten	6	13,6
Penjaga toko	5	11,4
Pekerja pabrik	4	9,1
Tukang	1	2,3

Rentang usia sampel sesuai dengan kriteria inklusi adalah 60 – 65 tahun. Jumlah sampel yang berusia 60 tahun sejumlah 8 orang (18,2%), berusia 61 tahun sejumlah 4 orang (9,1%), berusia 62 tahun sejumlah 6 orang (13,6%), berusia 63 tahun sejumlah 7 orang (15,9%), berusia 64 tahun sejumlah 9 orang (20,5%), dan berusia 65 tahun sejumlah 10 orang (22,7%). Jenis kelamin sampel penelitian dengan jenis kelamin perempuan sejumlah 28 orang (63,6%) sedangkan sampel laki – laki berjumlah 16 orang (36,4%). Mayoritas sampel lansia di Desa Gerih berprofesi sebagai seorang petani yaitu sejumlah 14 orang (31,8%), ibu rumah tangga sejumlah 7 orang (15,9%), pensiunan sejumlah 7 orang (15,9%), pembuat banten sejumlah 6 orang (13,6%), penjaga toko sejumlah 5 orang (11,4%), pekerja pabrik sejumlah 4 orang (9,1%), dan pertukangan sejumlah 1 orang (2,3%).

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Subjek berdasarkan Aktivitas Fisik

Aktivitas Fisik	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-rata	Simpang Baku
Rendah	6	13,6		
Sedang	17	38,6	7,49	1,17
Tinggi	21	47,8		
Total	44	100		

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa dari 44 orang lansia, 6 orang (13,6%) memiliki aktivitas fisik rendah, 17 orang (37,6%) memiliki tingkat aktivitas fisik sedang, dan 21 orang (47,8%) memiliki aktivitas fisik tinggi. Rata – rata tingkat aktivitas lansia di Desa Gerih adalah 7,49.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek berdasarkan Koordinasi Mata Tangan

Koordinasi Mata Tangan	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-rata	Simpang Baku
8	1	2,3		
9	2	4,5		
10	5	11,4		
11	4	9,1		
12	5	11,4		
13	6	13,6		
14	5	11,4	13,52	2,89
15	3	6,8		
16	5	11,4		
17	4	9,1		
18	3	6,8		
20	1	2,3		
Total	44	100,0		

Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa nilai tes koordinasi mata tangan dari para subjek beragam. Tes koordinasi mata tangan dapat diukur menggunakan *alternate hand wall toss test*. Rata-rata nilai koordinasi mata tangan yang didapatkan adalah sebesar 13,52 kali lemparan sukses dengan standar deviasi 2,89.

Tabel 4. Uji Normalitas Shapiro Wilk

Variabel	p
Aktivitas Fisik	0,000
Koordinasi Mata Tangan	0,391

Berdasarkan tabel 4. terdapat variabel aktivitas fisik yang memiliki $p < 0,05$ (0,000) yang dapat dikatakan bahwa data variabel aktivitas fisik berdistribusi tidak normal, sedangkan variabel koordinasi mata tangan dengan $p > 0,05$ (0,391) dapat diartikan bahwa distribusi variabel tersebut adalah normal.

Tabel 5. Hubungan antara Aktivitas Fisik terhadap Koordinasi Mata Tangan

Korelasi Variabel	Korelasi	p
Aktivitas Fisik terhadap Koordinasi Mata Tangan	0,359	0,017

Pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa aktivitas fisik memiliki hubungan yang signifikan dengan koordinasi mata tangan, di mana nilai $p = 0,017$ ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,359 dan bernilai positif. Ini

menunjukkan adanya hubungan lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan pada lansia di Desa Gerih. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai aktivitas fisik maka semakin tinggi tingkat koordinasi mata tangannya.

DISKUSI

Berdasarkan hasil pengujian data dengan menggunakan analisis non parametrik *spearman rho* (tabel 5) dapat dilihat bahwa aktivitas fisik memiliki hubungan yang signifikan dengan koordinasi mata tangan, di mana nilai $p = 0,017$ ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,359 dan bernilai positif. Ini menunjukkan adanya hubungan lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan pada lansia di Desa Gerih. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai aktivitas fisik maka semakin tinggi tingkat koordinasi mata tangannya.

Aktivitas fisik merupakan seluruh gerakan dalam tubuh yang membutuhkan energi dan dihasilkan oleh otot. Kegiatan yang termasuk dalam aktivitas fisik adalah olahraga atau kegiatan lain yang melibatkan gerakan tubuh serta dilakukan sebagai bagian dari bekerja, bermain, pekerjaan rumah, kegiatan rekreasi, dan transportasi aktif. Terdapat beberapa penelitian pendukung yang menyatakan aktivitas fisik yang berpengaruh terhadap koordinasi mata tangan.

Salah satu penelitian dengan hasil yang sesuai dengan penelitian ini adalah penelitian yang membahas mengenai pengaruh usia dan tingkat aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan. Koordinasi mata tangan dalam penelitian tersebut diukur menggunakan *Visual Display Unit* (VDU). Dengan menggunakan teknik analisis *post-hoc test* dinyatakan ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan ($p < 0,05$).³

Penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini adalah penelitian yang membandingkan koordinasi mata tangan pada pemain mahjong dengan bukan pemain mahjong.¹² Mahjong merupakan sebuah permainan dari China yang dimainkan oleh empat orang. Permainan ini menuntut strategi, kecakapan, peruntungan, kalkulasi, dan kecerdasan dari pemainnya. Lansia yang bermain mahjong memiliki koordinasi yang lebih baik dibandingkan dengan lansia yang bukan pemain mahjong ($p < 0,05$).¹² Selain permainan mahjong aktivitas fisik yang diketahui memiliki pengaruh terhadap koordinasi mata tangan adalah olahraga ving tsun.⁸

Olahraga ving tsun yang dilakukan secara rutin mampu meningkatkan koordinasi mata tangan. Kelompok yang rutin melakukan olahraga ving-tsun selama 4 minggu mengalami peningkatan koordinasi mata tangan yang signifikan ($p < 0,05$) jika dibandingkan kelompok kontrol yang tidak melakukan olahraga ving tsun. Olahraga lain yang mampu memengaruhi kemampuan koordinasi mata tangan adalah olahraga renang.⁸

Terdapat juga penelitian yang tidak mendukung hasil penelitian ini yang tidak menemukan perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrolnya.¹³ Kelompok eksperimen diberikan latihan *interactive cognitive-motor training* sebanyak 3 kali dalam seminggu dan rutin dilakukan selama 8 minggu dan kelompok kontrol hanya melakukan aktivitas seperti membaca koran dan permainan kata. Setelah diuji menggunakan *independent t test* ditemukan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ($p > 0,05$).¹³

Koordinasi mata tangan adalah hubungan kompleks antara sistem visual dan motorik yang bergantung pada penglihatan untuk membantu mengarahkan gerakan yang mencakup banyak aktivitas fungsional.⁴ Bertambahnya usia akan mengakibatkan penurunan fungsi sistem saraf dan akan memengaruhi fungsi koordinasi mata tangan.³ Secara fisiologis, pertumbuhan saraf yang dapat menghambat penurunan fungsi saraf pada lansia dapat distimulasi dengan aktivitas fisik. Aktivitas fisik juga mampu meningkatkan aliran darah pada otak. Seiring bertambahnya aliran darah, otak akan mendapat lebih banyak oksigen dan nutrisi. Oksigen dan nutrisi akan menjaga sel saraf sehingga lebih lambat mengalami kerusakan.¹⁴

Pada penelitian ini aktivitas fisik diukur menggunakan kuisioner *baecke* dan koordinasi mata tangan diukur menggunakan *alternate hand wall toss test*. Kuisioner *baecke* menilai aktivitas fisik seseorang secara menyeluruh mulai dari pekerjaan, olahraga, dan kegiatan di waktu luang. Mayoritas penelitian sebelumnya mengukur pengaruh satu jenis aktivitas fisik yang banyak menggunakan tangan terhadap kemampuan koordinasi mata tangan seperti permainan mahjong, olahraga ving tsun, dan renang. Berbeda dengan penelitian ini yang mengukur aktivitas fisik seseorang secara umum dan menyeluruh. Peneliti beranggapan hal inilah yang membuat hubungan antar kedua variabel ini memiliki hubungan yang rendah.

Terdapat beberapa batasan dan kelemahan dari penelitian ini. Alat ukur *Alternate Hand Wall Toss Test* yang digunakan sebagai alat ukur kemampuan koordinasi mata tangan merupakan alat ukur yang masih sedikit digunakan pada lansia, meski memiliki validitas dan reliabilitas yang tinggi. Kelemahan lainnya adalah variabel yang dikontrol masih bisa ditambahkan. Fungsi kognitif adalah salah satu variabel kontrol yang dapat ditambahkan. Fungsi kognitif tidak dikontrol dalam penelitian ini dikarenakan keterbatasan waktu saat penelitian dilapangan akibat situasi pandemi COVID-19.

KESIMPULAN

Dalam uji analisis statistik *spearman rho* yang dilakukan, ditemukan nilai $p = 0,017$, apabila ($p < 0,05$) dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik terhadap koordinasi mata tangan pada lansia di Desa Gerih. Didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,359 dan bernilai positif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Provinsi Bali Dalam Angka 2016. Denpasar: BPS Provinsi Bali; 2016.
2. Jamrern R, Singnoy C, Suwanna P, Somsongkul V. The Effect of a PARA Rubber Ball Training Program on the Hand and Arm Strength and the Hand-Eye Coordination of Older Adults. *J Heal Sci*. 2019;9(1):12–8.
3. Halewyck F Van, Lavrysen A, Levin O, Boisgontier MP, Elliott D, Helsen WF. Both age and physical activity level impact on eye-hand coordination. *Hum Mov Sci*. 2014 Aug;36:80–96.

4. Rizzo JR, Hosseini M, Wong EA, Mackey WE, Fung JK, Ahdoot E, et al. The intersection between ocular and manual motor control: Eye-hand coordination in acquired brain injury. *Front Neurol.* 2017;8:227.
5. Muzamil MS, Afriwardi A, Martini RD. Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik dengan Fungsi Kognitif pada Usila di Kelurahan Jati Kecamatan Padang Timur. *J Kesehat Andalas.* 2014 May;3(2).
6. Lestari MW, Weta IW. Status Gizi Lansia Berdasarkan Pengetahuan dan Aktivitas Fisik , di Wilayah Kerja Puskesmas Sukawati 1, Gianyar, Bali. *Jkk.* 2017;4(2):56–63.
7. Hübner L, Voelcker-Rehage C. Does physical activity benefit motor performance and learning of upper extremity tasks in older adults? – A systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2017;14(1):1–19.
8. Fong SSM, Ng SSM, Cheng YTY, Wong JYH, Yu EYT, Chow GCC, et al. Effects of Ving Tsun Chinese Martial Art Training on Upper Extremity Muscle Strength and Eye-Hand Coordination in Community-Dwelling Middle-Aged and Older Adults: A Pilot Study. *Evidence-based Complement Altern Med.* 2016;1–7.
9. Lee KYT, Hui-chan CWY, Tsang WWN. The effects of practicing sitting Tai Chi on balance control and eye-hand coordination in the older adults : a randomized controlled trial. 2015;37(9):790–4.
10. Stern M, College A, Valley J. Does combined cognitive training and physical activity training enhance cognitive abilities more than either alone? A four-condition randomized controlled trial among healthy older adults. 2013;5:1–12.
11. Novitasari SD. Bentuk Bentuk Partisipasi Lansia dalam Pelayanan Kesehatan POSYANDU Lansia. Universitas Negeri Semarang; 2017.
12. Tsang WWN, Wong GCK, Gao KL. Mahjong playing and eye-hand coordination in older adults-a cross-sectional study. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(10):2955–60.
13. Chan PT, Chang WC, Chiu HL, Kao CC, Liu D, Chu H, et al. Effect of interactive cognitive-motor training on eye-hand coordination and cognitive function in older adults. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):1–10.
14. Sauliyusta M, Rekawati E. Aktivitas Fisik Memengaruhi Fungsi Kognitif Lansia. *J Keperawatan Indones.* 2016;19(2):71–7.



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

HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN RISIKO MYOFASCIAL PAIN SYNDROME OTOT UPPER TRAPEZIUS PADA PENGRAJIN GERABAH DI DESA PEJATEN, TABANAN, BALI

Komang Embun Dini Hari^{1*}, Sayu Aryantari Putri Thanaya², Indira Vidiari Juhanna³,
Anak Agung Gede Eka Septian Utama⁴

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: komangembundinihari@gmail.com

Diajukan: 8 Juni 2022 | Diterima: 19 Juni 2022 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p03>

ABSTRAK

Pendahuluan: *Myofascial pain syndrome* atau *myofascial trigger point syndrome* (MPS) merupakan rasa nyeri yang dirasakan akibat adanya titik sensitif pada *taut band*. MPS muncul akibat kontraksi terus menerus karena aktivitas statis yang dilakukan selama bekerja yang menyebabkan hipoksia pada sel otot. Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya MPS adalah postur kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* pada perajin gerabah di Desa Pejaten, Tabanan, Bali.

Metode: Metode penelitian yang digunakan berupa metode observasional analitik *cross-sectional* dengan teknik *purposive sampling* pada 52 sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi, eksklusi dan *drop out*. Pengumpulan data dilakukan dengan menganalisis postur kerja menggunakan RULA dan keberadaan MPS melalui palpasi oleh fisioterapis. Uji hipotesis yang digunakan berupa *chi-square*.

Hasil: Hasil dari analisis *chi-square*, diperoleh $p = 0,019$ sehingga $p < 0,05$. Postur menunduk, memunculkan kontraksi eksentrik pada otot *upper trapezius*. Pada perajin gerabah, postur menunduk disertai dengan posisi punggung yang membungkuk atau fleksi, yang menambah beban pada otot *upper trapezius* dan otot ekstensor leher lainnya untuk mempertahankan posisi kepala. Dengan dilakukannya postur menunduk secara statis dan dalam durasi yang lama, akan memunculkan *trigger point*. Kelelahan pada otot akan memicu munculnya metabolisme anaerobik yang menstimulasi otak untuk melepaskan zat kimia *bradykinin*, *histamine* dan *serotonin*. Zat kimia tersebut akan diterjemahkan oleh reseptor nyeri dan dipersepsikan sebagai nyeri MPS.

Simpulan: Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan risiko terjadinya *myofascial pain syndrome* otot *upper trapezius* pada perajin gerabah di Desa Pejaten.

Kata Kunci: *myofascial pain syndrome*, *myofascial trigger point syndrome*, postur kerja, perajin gerabah

PENDAHULUAN

Desa Pejaten merupakan salah satu desa di Bali dengan mayoritas masyarakatnya bermata pencaharian sebagai perajin gerabah.¹ Perajin gerabah merupakan pekerja yang menekuni pengolahan tanah liat menjadi suatu produk gerabah, meliputi periuk, kendi, paso, cobek dll.¹ Perajin gerabah masih menjadi mata pencaharian yang menjanjikan di Bali, karena produk gerabah masih digunakan dalam prosesi upacara adat, memenuhi kebutuhan masyarakat, hingga kebutuhan pariwisata. Pada perajin gerabah, ditemukan banyak keluhan nyeri leher yang kemungkinan diakibatkan oleh postur kerja yang buruk dengan durasi kerja yang melebihi 7 jam dan dilakukan secara statis.² Postur kerja sangat berpengaruh dalam menentukan kesehatan kerja.³ Kategori postur kerja yang baik meliputi tubuh dalam posisi tegak, baik duduk ataupun berdiri, dada terangkat, bahu *relax*, dan leher sedikit menunduk dengan dagu berada satu garis dengan kepala.³ Kategori postur kerja yang buruk meliputi postur menunduk, membungkuk, tengadah terlalu lama, menyangga beban pada satu bahu, berbaring dengan posisi yang salah, dan gerakan berlebihan.³ Adanya postur kerja yang buruk mampu menurunkan kualitas kerja, kenyamanan kerja, memberi beban statis bagi tubuh dan menyebabkan munculnya keluhan nyeri.³ Pada pembuatan gerabah, terdapat tujuh tahapan yang harus di lewati. Dari ketujuh tahapan tersebut terdapat postur menunduk pada tahapan pra-cetak, penggilangan dan *finishing* yang dilakukan selama 8 jam kerja per harinya.² Durasi buruknya postur kerja dapat memberi pengaruh yang signifikan terhadap munculnya nyeri *musculoskeletal* terutama nyeri *myofascial* yang biasa muncul pada leher.^{2,4,5} Secara biomekanik, postur menunduk perajin gerabah menyebabkan otot leher maupun *trunk* dalam keadaan fleksi, otot-otot fleksor leher dan *trunk* akan cenderung mengalami kontraksi konsentrik dan otot-otot antagonis atau ekstensor seperti otot *trapezius*, *scalene*, *levator scapula*, *splenius cavitis* dan *semi spinalis cavitis*, akan berkontraksi secara eksentrik dan mengeluarkan gaya lebih besar untuk mempertahankan posisi sehingga kepala tidak jatuh ke depan.⁶

Postur kerja yang buruk dapat menurunkan 846.000 hari kerja tiap tahunnya yang menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas kerja yang menyebabkan perusahaan mengalami kemunduran.⁷ Dengan dilakukannya postur kerja statis dalam kurun waktu lebih dari 7 jam tentunya dapat memberikan beban kerja yang berat bagi psikis ataupun

otot pekerja.⁵ Postur menunduk membutuhkan kontraksi dari otot-otot leher, apabila kontraksi berlangsung secara terus menerus dalam durasi yang lama dan disertai pembebanan statis, mampu memunculkan kontraksi *vascular*, gangguan aliran darah, hipoperfusi, hipoksia hingga iskemia sehingga terjadi kerusakan otot, keasaman lokal, pelepasan yang berlebihan dari substansi, *potassium*, *calcitonin-gene-related-peptide* (CGRP), *bradykinin*, substansi p, dan adanya sensitisasi pada nociceptor otot yang menyebabkan kerusakan jaringan *myofascial* yang memunculkan keluhan nyeri *musculoskeletal*.⁸ Keluhan *musculoskeletal* yang sering terjadi pada otot leher adalah *myofascial pain syndrome* (MPS). Studi membuktikan bahwa 55% kasus postur kerja dengan gejala nyeri kepala dan leher, muncul akibat dari MPS.⁹ MPS mampu berdampak lebih buruk kedepannya dibandingkan permasalahan *musculoskeletal* lainnya, yaitu dapat menurunkan status gerak fungsional penderita dengan nyeri dan kehilangan fungsi.¹⁰ Penderita juga akan mengalami penurunan kualitas hidup akibat munculnya keterbatasan fungsional dari nyeri tersebut.¹⁰ MPS adalah nyeri yang dirasakan penderita pada *trigger point* akibat adanya *taut band* atau benjolan.^{5,11} MPS cenderung muncul pada regio leher, 93,75% MPS terjadi pada otot *upper trapezius*.⁹ MPS rentan terjadi pada rentang usia produktif yaitu 27,5-50 tahun.¹⁰ Sangat berbahaya apabila pekerjaan yang rutin dilakukan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, memunculkan keluhan *musculoskeletal* hingga menimbulkan kehilangan fungsi gerak. Tidak hanya berdampak pada diri sendiri, kemunculan keluhan *musculoskeletal* juga berdampak pada penurunan kinerja yang mampu menurunkan omset tempat bekerja.⁷ Sejauh ini, wawasan masyarakat terutama para perajin gerabah dan perusahaan gerabah mengenai pengaruh postur kerja terhadap kondisi kesehatan pekerja masih minim, sehingga usaha pencegahan masih belum dilakukan. Selain itu, belum ada yang meneliti hubungan postur kerja perajin gerabah dengan kemunculan MPS pada otot *upper trapezius*. Maka, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui gambaran umum mengenai MPS otot *upper trapezius*, 2) Untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya MPS otot *upper trapezius* pada perajin gerabah di Desa Pejaten, 3) Untuk menambah pengetahuan bagi para pembaca mengenai hubungan postur kerja duduk dengan risiko terjadinya MPS.

METODE

Metode penelitian yang digunakan berupa metode observasional analitik *cross sectional* dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian menyasar 52 sampel perajin gerabah yang ada di Desa Pejaten, Kabupaten Tabanan, Bali yang sesuai dengan kriteria inklusi, eksklusi serta *drop out* yang telah ditentukan. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah sampel berusia 27-50 tahun, mampu berkomunikasi dengan baik, bekerja dalam durasi 7 – 8 jam/hari, bekerja pada tahapan pra-cetak, penggilingan dan *finishing*, dan bersedia mengisi *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini adalah sampel memiliki riwayat kecelakaan, cedera atau gangguan leher sebelum bekerja, sampel merupakan pasien dengan tanda-tanda neurologis seperti *stroke*, HNP, dan permasalahan neurologis lainnya dan sampel dinyatakan *drop out* apabila tidak hadir pada saat penelitian. Penelitian telah dilaksanakan pada Januari 2021 dengan variabel terikat dari penelitian ini adalah MPS yang merupakan data nominal, variabel bebas berupa postur kerja yang merupakan data ordinal, variabel terkontrol adalah usia, durasi kerja, trauma otot dan juga tahapan pekerjaan dan variabel perancu dalam penelitian ini adalah fasilitas kerja dan lama kerja.

Sampel akan dijelaskan terlebih dahulu prosedur yang akan dilakukan dan meminta ijin apakah diperkenankan untuk memegang area bahu hingga leher bagian belakang. Jika pasien mengizinkan, pasien diminta menandatangani *informed consent*, dilanjutkan dengan Fisioterapis akan melakukan palpasi dan mencari keberadaan *trigger point* atau tonjolan yang sangat sensitif pada area otot *upper trapezius*. Apabila ditemukan tonjolan dan saat di berikan tekanan atau *friction* sampel akan merasa nyeri, tingkat kualitas nyeri akan di ukur menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS) dengan skala satu sampai sepuluh. Setelah itu, postur kerja sampel akan diukur menggunakan *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dengan mengisi lima belas langkah pada *form* RULA dan pengambilan foto foto dari tiga sisi yaitu atas, samping, dan belakang sebagai bahan analisis derajat portur menggunakan *goniometer*.

Setelah memperoleh data, analisis dilakukan dengan analisis data univariat untuk menganalisis gambaran umum tentang frekuensi dan persentase jenis kelamin, usia, keberadaan MPS, kualitas nyeri dan juga hasil analisis RULA. Serta menggunakan analisis bivariat menggunakan *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara postur kerja dengan risiko terjadinya MPS pada otot *upper trapezius*. Penelitian ini sudah memenuhi ijin dari Komisi Etik Universitas Udayana dengan SK NO:678/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Setelah dilakukan pengambilan data dan dilakukan analisis univariat, ditemukan data seperti tabel dibawah ini distribusi frekuensi berdasarkan usia.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
27	5	9,6
28	1	1,9
29	2	3,8
31	1	1,9
32	2	3,8
33	1	1,9
36	3	5,8
37	2	3,8
39	1	1,9
40	5	9,6

Lanjutan Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
41	2	3,8
43	3	5,8
44	1	1,9
45	3	5,8
46	2	3,8
47	5	9,6
48	6	11,5
49	2	3,8
50	5	9,6
Total	52	100

Berdasarkan Tabel 1. usia sampel penelitian dari 27 – 50 tahun dengan sampel terbanyak berusia 48 tahun (11,5%) dan rata-rata usia sampel adalah 40,8269 tahun dan standar deviasi dari usia sampel adalah 7,67405. Pada usia tersebut merupakan usia produktif seseorang untuk bekerja.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Perempuan	37	71,2
Laki-laki	15	28,8
Total	52	100

Tabel 2. didapatkan hasil bahwa dari 52 keseluruhan sampel, lebih banyak sampel perempuan yaitu 37 sampel (71,2%), dibandingkan laki-laki (28,8%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Keberadaan MPS.

MPS	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ya	40	76,9
Tidak	12	23,1
Total	52	100,0

Berdasarkan Tabel 3. dari 52 distribusi frekuensi berdasarkan keberadaan MPS, ditemukan 40 sampel (76,9%) memiliki MPS dan 12 sampel (23,1%) tidak memiliki MPS.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kualitas Nyeri MPS.

Kualitas Nyeri	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak Nyeri	12	23,1
Nyeri Ringan	15	28,8
Nyeri Sedang	23	44,2
Nyeri Berat	2	3,8
Total	52	100,0

Hasil pada Tabel 4. dari 52 sampel terdapat 40 sampel yang memiliki MPS dan mengalami nyeri. Sebanyak 15 sampel (28,8%) memerasakan nyeri ringan, dalam VAS sampel menunjukkan skala 0,5 – 4,4. Sebanyak 23 sampel (44,2%) merasakan nyeri sedang dengan skala 4,5 – 7,4. Sebanyak 2 sampel (3,8%) mengalami nyeri berat dengan skala 7,5 – 10.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Hasil RULA.

RULA	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Risiko Ringan	8	15,4
Risiko Sedang	23	44,2
Risiko Berat	21	40,4
Total	52	100,0

Berdasarkan Tabel 5. dari 52 sampel semuanya memiliki risiko kemunculan *musculoskeletal disorder upper extremity*. Terdapat 8 sampel (15,4%) memiliki risiko ringan dan perlu investigasi lebih lanjut serta perbaikan postur kerja mungkin dibutuhkan, 23 sampel (44,2%) memiliki risiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut serta perbaikan segera postur kerja dan 21 sampel (40,4%) memiliki risiko berat yang perlu diinvestigasi lebih lanjut dan perlu perbaikan langsung.

Tabel 6. Analisis Hubungan RULA dan MPS.

RULA	MPS		Total	p
	Ya	Tidak		
Risiko Ringan	4 (10%)	4 (33,3%)	8 (15,4%)	0,019
Risiko Sedang	16 (40%)	7 (58,3%)	23 (44,2%)	
Risiko Berat	20 (50%)	1 (8,3%)	21 (40,4%)	
Total	40 (100%)	12 (100%)	52 (100%)	

Berdasarkan Tabel 6. dari 40 sampel yang memiliki MPS, yang memiliki risiko ringan dan perlu investigasi lebih lanjut serta perbaikan postur kerja mungkin dibutuhkan adalah 4 sampel (10%). Sebanyak 16 sampel (40%) memiliki

risiko sedang dan diperlukan investigasi lebih lanjut serta perbaikan segera postur kerja. Sebanyak 20 sampel (50%) memiliki risiko berat yang perlu diinvestigasi lebih lanjut dan perlu perbaikan langsung. Dari 52 sampel terdapat 12 sampel yang tidak memiliki MPS namun memiliki risiko kemunculan *musculoskeletal disorder* pada *upper extremity* saat dilakukan analisis RULA. Diantaranya 4 sampel (33,3%) memiliki risiko ringan dan perlu investigasi lebih lanjut serta perbaikan postur kerja mungkin dibutuhkan, 7 sampel (58,3%) risiko sedang dimana perlu dilakukan investigasi lebih lanjut serta perbaikan segera postur kerja dan 1 sampel (8,3%) risiko berat yang tentunya perlu diinvestigasi lebih lanjut dan perlu perbaikan langsung. Hasil *asymptotic significance (2-sided)* dalam uji *chi-square* didapatkan hasil 0,019 yang menunjukkan *asymptotic significance* < 0,05. Apabila *asymptotic sig.* < 0,05 ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel yaitu MPS dan RULA.

DISKUSI

Karakteristik Sampel Penelitian

Hasil analisis univariat menemukan bahwa dari rentang usia 27-50 tahun, mayoritas sampel berusia 48 tahun sebanyak 6 sampel (11,5%). Dari 52 sampel, mayoritas adalah perempuan dengan 37 sampel (71,2%). Banyaknya perajin perempuan pada sampel dikarenakan pada tahap pra-cetak, penggilingan dan *finishing* mayoritas dikerjakan perempuan. Laki-laki mayoritas bekerja di tahapan yang lebih berat terutama dengan beban kerja yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, yaitu pada tahap persiapan bahan baku, pengolahan, pemotongan tanah liat, angkat angkut gerabah ke proses pembakaran dll.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kemunculan MPS pada perajin gerabah, ditemukan bahwa dari 52 sampel terdapat 40 sampel (76,9%) memiliki MPS dengan kualitas nyeri ringan sebanyak 15 sampel (28,8%) nyeri sedang sebanyak 23 sampel (44,2%) dan nyeri berat sebanyak 2 sampel (3,8%). Banyaknya perajin yang mengalami MPS dikarenakan pandangan perajin kearah benda kerja cenderung terlalu menunduk, selain itu kondisi meja kerja yang tidak sesuai dengan postur perajin juga mendukung timbulnya postur menunduk.³ Hal ini selaras dengan penelitian kemunculan MPS pada penjahit yang menunduk dalam durasi lama, dari 70 sampel terdapat 41 sampel (58,6%) yang memiliki MPS.¹² Penelitian lain juga dilakukan pada pekerja kantor yang mengetik secara terus menerus dengan postur menunduk, dan terbukti bahwa postur menunduk saat mengetik mampu memunculkan MPS otot *upper trapezius* pekerja kantor di Denpasar ($p=0,000$).¹³ Postur menunduk, memunculkan kontraksi eksentrik pada otot *upper trapezius*. Kontraksi secara ekstrensik ini bertujuan untuk menopang posisi tubuh terutama kepala agar tidak terjatuh kedepan dan tetap dalam posisi tegak. Pada perajin gerabah, postur menunduk disertai dengan posisi punggung yang membungkuk atau fleksi, yang menambah pembebanan pada otot *upper trapezius* dan otot ekstensor leher lainnya untuk mempertahankan posisi kepala.^{6,14} Apabila kontraksi otot dilakukan dalam durasi yang lama, secara terus-menerus atau bersifat kontinyu, disertai dengan postur tubuh atau gerakan yang salah, serta penataan dan peralatan kerja yang tidak sesuai akan membuat otot ekstensor leher kelelahan,¹⁵ dan memunculkan *trigger point*. Kelelahan pada otot akan memicu munculnya metabolisme anaerobik yang menstimulasi otak untuk melepaskan zat kimia *bradykinin*, *histamin* dan *serotonin*. Zat kimia tersebut akan diterjemahkan oleh reseptor nyeri dan dipersepsikan sebagai nyeri MPS.¹⁴

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kualitas nyeri MPS yang dirasakan perajin gerabah, dari 52 keseluruhan sampel terdapat 40 sampel yang memiliki MPS dan mengalami nyeri. Sebanyak 15 sampel (28,8%) memerasakan nyeri ringan, 23 sampel (44,2%) merasakan nyeri sedang dan 2 sampel (3,8%) mengalami nyeri berat. Nyeri muncul akibat keberadaan *trigger point*. Pada penelitian ini ditemukan nyeri *trigger point* pasif dan aktif. Mayoritas ditemukan nyeri *trigger point* pasif yang merupakan rasa nyeri yang timbul hanya pada saat diberi penekanan. Nyeri *trigger point* pasif ini bisa menjadi nyeri *trigger point* aktif yang akan memunculkan nyeri saat melakukan pergerakan aktif pada bagian otot yang mengalami *trigger point*.¹⁶ Berdasarkan hasil wawancara, bagi perajin yang sudah mengalami *trigger point* aktif, nyeri tersebut sangat mengganggu aktivitas dan menurunkan performa kerja. Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, nyeri MPS mampu mengganggu mobilitas, dan mengurangi kesejahteraan secara menyeluruh.¹⁰

Kemunculan MPS dan nyeri akibat MPS tidak lain disebabkan karena postur kerja yang salah. Berdasarkan hasil penelitian data RULA, pada tahapan pra-cetak, penggilingan dan *finishing* ditemukan postur kerja yang buruk hingga menimbulkan MPS. Ditemukan bahwa dari 52 sampel terdapat 8 sampel (15,4%) dengan risiko kemunculan permasalahan *musculoskeletal* ringan, 23 sampel (44,2%) risiko sedang dan 21 sampel risiko berat (40,4%). Berdasarkan hasil penelitian mayoritas ditemukan perajin gerabah pada tahapan pra-cetak, penggilingan dan *finishing* mengalami risiko sedang hingga berat. Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan di Klaten, proses dalam pembuatan gerabah tidak sesuai dengan kaidah ergonomi, buruknya postur kerja timbul dikarenakan pengaruh peralatan kerja yang digunakan, terutama pada tahap persiapan bahan baku, pengukuran, pra-cetak, penggilingan, penjemuran, dan *finishing*. Postur membungkuk, menunduk, posisi lengan dan kaki yang cenderung menekuk dengan adanya beban dan durasi yang lama menyebabkan perajin mengalami keluhan.²

Hasil Uji Hubungan Postur Kerja terhadap Kemunculan *Myofascial Pain Syndrome*

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara postur kerja pada perajin gerabah terhadap kemunculan MPS pada otot *upper trapezius*. Kemunculan MPS pada perajin gerabah diakibatkan karena postur menunduk, disertai postur membungkuk, tangan yang menekuk, dan gerakan memutar pada leher (rotasi) yang dilakukan secara statis dan durasi yang lama. Postur menunduk juga terbukti mampu memunculkan MPS pada pekerja kantor yang mengetik. Dari 53 sampel pekerja kantor yang berumur 20-50 tahun, didapatkan 34 (64,2%) sampel mengalami keluhan MPS. Ada hubungan yang bermakna antara postur kerja mengetik terhadap keluhan MPS otot *upper trapezius* pada pekerja kantor di Denpasar ($p=0,000$).¹³

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada penjahit juga ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara postur kerja menjahit dengan kejadian MPS otot *upper trapezius* di Kecak Garmen ($p=0,000$). Dari 70 sampel dimana 41 orang penjahit (58,6%) mengalami keluhan MPS. Hal ini akibat adanya postur kerja yang buruk pada saat menjahit, salah satunya menunduknya leher akibat meja jahit yang terlalu rendah.¹² Adanya kontraksi eksentrik otot *upper trapezius* akibat postur menunduk yang terus menerus dan berulang menyebabkan kerusakan pada retikulum sarkoplasma otot *upper trapezius* dan menyebabkan Ca^{2+} yang terlepas dari retikulum sarkoplasma tak terkontrol menuju celah sinaps, otot akan berkontraksi secara involunter disertai dengan vasokonstriksi lokal yang akan menimbulkan hipoksia.¹⁶ Hipoksia akan menyebabkan kerusakan pada mitokondria dan struktur sel otot lainnya. Kerusakan struktur sel menyebabkan Ca^{2+} tidak dapat kembali ke celah sinaps, miosin tidak bisa terlepas dengan aktin dan panjang sarkomer otot tidak dapat kembali (relaksasi).^{17,18} Pemendekan pada sarkomer atau kontraksi otot secara terus menerus akan memunculkan *taut band* dan menyebabkan *trigger point* yang berujung pada kemunculan MPS.^{17,18}

Namun dari 52 sampel penelitian, terdapat 12 sampel yang tidak memiliki MPS tetapi memiliki risiko kemunculan *musculoskeletal disorder* pada *upper extremity* saat dilakukan analisis RULA. Hal ini mengindikasikan bahwa kemunculan MPS juga dipengaruhi beberapa faktor selain postur kerja, seperti lama kerja, dan kemampuan individual dalam mengompensasi beban kerja.¹⁹ Maka disarankan untuk dilakukan penelitian terkait hubungan postur kerja dengan kemunculan MPS yang dikaitkan dengan variable-variabel lainnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan risiko terjadinya MPS otot *upper trapezius* pada perajin gerabah di Desa Pejaten, Tabanan, Bali. Kedepannya, perlu dilakukan langkah pencegahan berupa penyediaan fasilitas kerja yang mampu meminimalisir kemunculan postur kerja yang buruk serta edukasi postur kerja yang baik kepada perajin gerabah, guna menciptakan suasana kerja yang baik dan nyaman baik bagi perajin dan perusahaan. Diharapkan, untuk penelitian yang lebih lengkap kedepannya, dapat menambahkan variabel lain yaitu faktor pemicu kemunculan MPS yang dapat diteliti untuk memperkuat hasil penelitian dan menggunakan cara atau temuan terbaru untuk mendiagnosa keberadaan MPS selain dengan melakukan palpasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adiputra K, Suardina IN, Mudra IW. Inovasi Kerajinan Gerabah I Wayan Kuturan Di Desa Pejaten Kecamatan Kediri Kabupaten Tabanan Provinsi Bali. PRABANGKARA J Seni Rupa dan Desain [Internet]. 2018;22:127–37. Available from: <https://jurnal.isi-dps.ac.id/index.php/prabangkara/article/view/578>
2. Priyono J. Analisis Postur Kerja dan Redesign Peralatan Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Check (QEC) Pada Operator Kerajinan Percetakan Gerabah (Studi Kasus: Home Industry Bapak Sutrisno, Wedhi, Bayat, Klaten) [Internet]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014. Available from: <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/32353>
3. Belayana IBGB, Darmadi IGW, Mahayana IMB. Hubungan Faktor Waktu Kerja, Waktu Istirahat dan Sikap Kerja terhadap Keluhan Nyeri Tengku pada Pengerajin Ukiran Kayu. J Kesehatan Lingkung [Internet]. 2014;Volume 4(No. 1):6–15. Available from: [http://www.poltekkes-denpasar.ac.id/files/JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN/Ida Bagus Gde Bayu Belayana1, I Gede Wayan Darmadi2,.pdf](http://www.poltekkes-denpasar.ac.id/files/JURNAL%20KESEHATAN%20LINGKUNGAN/Ida%20Bagus%20Bayu%20Belayana1,%20I%20Gede%20Wayan%20Darmadi2,.pdf)
4. Hoyle JA, Marras WS, Sheedy JE, Hart DE. Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work. J Electromyogr Kinesiol [Internet]. 2011 Feb;21(1):41–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.04.006>
5. Hwang U, Kwon O, Yi C, Jeon H, Weon J, Ha S. Predictors of upper trapezius pain with myofascial trigger points in food service workers. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2017 Jun;96(26):e7252. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5500039/>
6. Neumann DA. Kinesiology of The Musculoskeletal System-E-Book: Foundations For Rehabilitation. United States: Elsevier Health Sciences; 2013. 251–285 p.
7. Jalajuwita RN, Paskarini I. HUBUNGAN POSISI KERJA DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA UNIT PENGELASAN PT. X BEKASI. Indones J Occup Saf Heal [Internet]. 2015 Jan 1;4(1):33. Available from: <https://e-journal.unair.ac.id/index.php/IJOSH/article/viewFile/1640/1265>
8. Shah JP, Thaker N, Heimur J, Aredo J V., Sikdar S, Gerber L. Myofascial Trigger Points Then and Now: A Historical and Scientific Perspective. PM&R [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2021 Jun 18];7(7):746–61. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.pmrj.2015.01.024>
9. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-del Moral O, Sánchez-Sánchez B, Dommerholt J, Gutiérrez-Ortega C. Prevalence of Myofascial Pain Syndrome in Chronic Non-Specific Neck Pain: A Population-Based Cross-Sectional Descriptive Study. Pain Med [Internet]. 2016 Dec;17(12):2369–77. Available from: <https://academic.oup.com/painmedicine/article-lookup/doi/10.1093/pm/pnw114>
10. Jafri MS. Mechanisms of Myofascial Pain. Int Sch Res Not [Internet]. 2014 Aug 18;2014:1–16. Available from: <https://www.hindawi.com/journals/ism/2014/523924/>
11. Desai MJ, Saini V, Saini S. Myofascial Pain Syndrome: A Treatment Review. Pain Ther [Internet]. 2013 Jun 12;2(1):21–36. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40122-013-0006-y>
12. I P Griandhi IPAAIA. THE RELATIONSHIP BETWEEN WORKING POSTURE WHILE SEWING WITH OCCURENCE OF MYOFASCIAL PAIN SYNDROME UPPER TRAPEZIUS MUSCLE ON TAILORS IN KECAK GARMENT. Maj Iilm Fisioter Indones [Internet]. 2019 Sep 15;7(3):9. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/index>
13. Fatara R, Saraswati PAS, Primayanti IDAID. THE RELATION BETWEEN WORK POSTURE WHEN TYPING

- WITH COMPLAINTS OF MYOFASCIAL PAIN SYNDROME IN UPPER TRAPEZIUS MUSCLE AMONG OFFICE WORKERS IN DENPASAR. *Maj ILM Fisioter Indones* [Internet]. 2019 Sep 15;7(3):13. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/54655>
14. Putri NPN, A. Juhanna I. Sutadarma ID. The CORRELATION BETWEEN WORK POSTURE AND WORK SITTING DURATION WITH RISK OF NECK DISABILITY IN DENPASAR CITY WORKERS. *Maj ILM Fisioter Indones* [Internet]. 2019 May 27;7(1):1–5. Available from: <https://ocs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/49613>
 15. Mufti D, Suryani E, Sari N. Kajian Postur Kerja Pada Pengrajin Tenun Songket Pandai Sikek. *J ILM Tek Ind* [Internet]. 2013;12(1):62–72. Available from: <http://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/661>
 16. Maruli WO, Sutjana ID, Indrayani AW. Perbandingan Myofascial Release Technique dengan Contract Relax Stretching terhadap penurunan nyeri pada sindroma Myofascial otot Upper Trapezius. *Maj ILM Fisioter Indones* [Internet]. 2014;2(3):3. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/8470/6314>
 17. Wangko S. JARINGAN OTOT RANGKA Sistem membran dan struktur halus unit kontraktif. *J BIOMEDIK* [Internet]. 2014 Dec 15;6(3). Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/biomedik/article/view/6330>
 18. Alboneh RF, Ariyanto A, Arifin KK. Pengaruh penambahan ultrasound pada myofascial release terhadap penurunan nyeri pada myofascial syndrome otot upper trapezius [Internet]. UNISA Yogyakarta; 2017. Available from: <http://digilib2.unisayogya.ac.id/handle/123456789/1880>
 19. Zain A. SIKAP KERJA DAN KEJADIAN MYOFASCIAL PAIN SYNDROME PADA LEHER DAN BAHU PEMETIK KOPI DI DESA PASRUJAMBE KABUPATEN LUMAJANG. Universitas Jember; 2017.



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

PENGARUH LATIHAN MAT PILATES UNTUK MENURUNKAN PERSENTASE LEMAK DAN MENINGKATKAN MASSA OTOT PADA WANITA DEWASA DENGAN OBESITAS

L. Ade Sintia Devi^{1*}, I Made Niko Winaya², 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: sintiadevi512@gmail.com

Diajukan: 7 Juni 2021 | Diterima: 20 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p04>

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas merupakan kondisi kelebihan berat badan dan lemak tubuh. Obesitas (IMT ≥ 25) terjadi pada 13,5% orang dewasa yang berusia di atas 18 tahun di Indonesia. Latihan *low-impact aerobic* seperti mat pilates dapat dilakukan tanpa alat dan bersifat aman bagi penderita obesitas. Pelaksanaan latihan mat pilates tidak memiliki gerakan melompat maupun berlari yang dapat meningkatkan terjadinya trauma persendian pada seseorang yang obesitas. Latihan mat pilates bermanfaat untuk menurunkan berat badan, memperbaiki postur dan memperbaiki kondisi kardiovaskular, dan meningkatkan fleksibilitas otot. Pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan mat pilates terhadap penurunan persentase lemak tubuh, serta peningkatan massa otot pada wanita dewasa awal (18-40 tahun) dengan obesitas.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental *one group pre-post test*. BIA Omron digunakan untuk mengukur IMT, persentase lemak, dan massa otot. Penelitian ini dilakukan pada 28 subjek wanita dewasa berusia 18-40 tahun dengan obesitas (IMT ≥ 25). Subjek melakukan latihan mat pilates selama 30 menit dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 8 minggu.

Hasil: Persentase lemak tubuh mengalami penurunan nilai rerata ($0,63 \pm 0,34$) dengan hasil signifikansi $p=0,000$ ($<0,05$) yang menunjukkan terjadinya perubahan yang signifikan. Persentase massa otot mengalami peningkatan dengan nilai rerata ($0,2 \pm 0,04$) dengan hasil signifikansi $p=0,000$ ($<0,05$) yang menunjukkan terjadinya perubahan yang signifikan.

Simpulan: Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan pelatihan mat pilates pada wanita dewasa berumur 18-40 tahun berpengaruh signifikan terhadap penurunan persentase lemak tubuh dan peningkatan persentase massa otot.

Kata Kunci: obesitas, mat pilates, massa lemak, massa otot

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kondisi kelebihan berat badan dengan tingginya kadar lemak tubuh yang terjadi akibat kelebihan masukan kalori dengan rendahnya penggunaan kalori (kalori masuk $>$ kalori keluar) yang berangsur-angsur berakumulasi.¹ Kelebihan berat badan di Indonesia dialami oleh 13,5% orang dewasa yang berusia 18 tahun keatas dengan 28,7% obesitas (IMT ≥ 25).²

Usia dewasa awal (18 hingga 40 tahun) merupakan masa seseorang mulai mengerti tentang adanya *body image* atau citra tubuh.³ Kondisi obesitas memiliki pengaruh yakni pada psikososial dan fisik bagi seorang wanita. Seorang wanita yang mengalami obesitas akan mengalami gejala psikososial negatif, termasuk depresi, bulimia, diskriminasi sosial, harga diri yang berkurang, ketidakpuasan diri, sehingga menurunkan kualitas hidup.⁴ Kemampuan fisik orang yang mengalami obesitas akan mengalami penurunan seperti nafas cenderung pendek akibat adanya lemak yang menumpuk pada daerah dada dan leher sehingga mengalami kesulitan mengembangkan dada saat bernafas.⁵

Obesitas menyebabkan aktivitas potensial untuk melakukan gerakan lebih rendah sehingga aktivasi saraf yang lebih buruk akibat pengurangan derajat dan pola perekrutan serat otot. Kekuatan otot mengalami kelemahan yang relatif disebabkan oleh berkurangnya mobilitas akibat penurunan kontraktibilitas otot, adaptasi saraf, dan perubahan morfologi otot.⁶ Selain itu, kelebihan berat badan dapat menambah beban atau tekanan pada lutut dan pergelangan kaki. Tinjauan jangka panjang pada seseorang yang mengalami obesitas rentan mengalami penyakit komplikasi kesehatan seperti sindrom metabolik, gangguan kardiovaskuler, diabetes tipe 2, dan meningkatkan risiko kanker.⁷

Latihan mat pilates merupakan latihan *low-impact aerobic exercise* yang dilakukan di atas matras. Latihan dapat dilakukan tanpa alat bantu tambahan. Latihan mat pilates bersifat aman karena tidak memiliki gerakan melompat maupun berlari yang dapat meningkatkan terjadinya trauma pada persendian maupun meningkatkan terjadinya nyeri akibat pembebanan pada persendian yang berlebihan. Latihan pilates bermanfaat untuk menurunkan berat badan,

memperbaiki postur dan memperbaiki kondisi kardiovaskular, menjadikan otot lebih kencang dan sendi yang lebih stabil. Latihan mat pilates dapat meningkatkan fleksibilitas otot terutama punggung dan perut (*core strenghtening*).⁸

Penelitian terkait pelaksanaan latihan pilates untuk mempengaruhi komposisi tubuh seperti penurunan berat badan sudah pernah dilakukan di Indonesia seperti pada penelitian Tristiana (2015). Hasil dari penelitian diketahui bahwa latihan pilates dapat menurunkan berat badan, serta dapat meningkatkan fleksibilitas otot. Namun penelitian dengan memberikan latihan mat pilates di Kota Denpasar, untuk menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan massa otot pada wanita dewasa dengan obesitas belum pernah dilakukan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh latihan mat pilates pada persentase lemak tubuh dan massa otot pada wanita dewasa awal yakni berusia 18-40 tahun yang mengalami obesitas.

METODE

Penelitian ini telah memperoleh izin etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana / Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah dengan nomor 111/UN14.2.2.VII.14/LT/2021. Metode penelitian yang digunakan yakni metode pre-eksperimental *one group pre-post test*. Pengukuran dilakukan pada subjek yakni mengukur IMT, persentase lemak, dan massa otot sebelum dan sesudah latihan. Pengukuran dilakukan dengan mengukur tinggi badan dengan Microtoise (*stature* meter sepanjang 200 cm atau 2 meter) merek General Care kemudian dilanjutkan dengan pengukuran komposisi tubuh dengan menggunakan *Hand-held BIA Omron Hand-held Total Body Compositon*. Perbandingan keandalan penggunaan BIA Omron sebagai alat ukur jika dibandingkan dengan DXA pada persentase lemak Omron 29.02 +7.68 vs. DXA=31.93 +8.01, $p=0.000$; sedangkan untuk persentase massa otot Omron=34.42 +4.83 vs. DXA=35.70 +4.66, $p=0.002$. Perbandingan nilai keandalan tersebut memberikan gambaran bahwa pengukuran dengan BIA Omron memiliki hasil yang mendekati pengukuran DXA (alat *gold standar* pengukuran komposisi tubuh).⁹

Penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menjangkau subjek yakni wanita dewasa yang tinggal di Kota Denpasar. Kriteria inklusi penelitian ini, meliputi: wanita dewasa yang berumur 18-40 tahun, bersedia menjadi subjek selama penelitian berlangsung dan menanda tangani *informed consent*, memiliki IMT ≥ 25 , serta tidak pernah mengikuti serangkaian latihan pilates sebelumnya. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yakni wanita dewasa yang pernah mengalami permasalahan persendian dan tulang belakang yang memerlukan operasi besar seperti *arthoplasty* serta sedang hamil.

Pada penelitian ini menggunakan 28 subjek yang dihitung menggunakan rumus besar sampel penelitian pre-eksperimental. Besar sampel dihitung dengan rumus sampel berdasarkan penelitian sebelumnya dengan koefisien korelasi 0,52.¹⁰ Hasil perhitungan subyek minimal yakni berjumlah 23 subyek. Untuk mengantisipasi kekurangan sampel akibat *drop-out* maka ditambahkan 10% menjadi 28 subyek penelitian.

Subjek melakukan latihan mat pilates level pemula selama 30 menit, 3 kali seminggu, selama 8 minggu atau 24 sesi. Penelitian dilakukan sejak bulan Januari 2021-April 2021. Pandemi Covid-19 menyebabkan latihan dilakukan dengan kombinasi latihan langsung bersama-sama di rumah subjek dengan mematuhi protokol kesehatan seperti menjaga jarak dan jumlah kedatangan subjek yang dibatasi. Latihan dikombinasikan dengan pembagian video untuk subjek lakukan mandiri di rumah.

Jenis gerakan dan dosis latihan mat pilates yang dilakukan berdasarkan rekomendasi pelatihan pilates dengan kombinasi gerakan pada penelitian Trisnowiyanto (2017).¹¹ Gerakan pemanasan dilakukan selama 5 menit, terdiri dari gerakan *dinamic side stretch*, *neck stretch*, *hand stretch*, *walk the dog*, dan *deep lunges*. Gerakan inti dilakukan selama 20 menit, terdiri dari gerakan *butterfly hug*, *spine stretch*, *bridging*, *the hundred*, *tiny step*, *step press*, *single leg up*, *single leg circle*, *the mountain*, *crunches*, *spine twist 1*, *reach out*, *spine twist 2*, dan *dinamic arm stretch*. Latihan diakhiri dengan pendinginan selama 5 menit dengan melakukan gerakan *spinx*, *spine twist 2*, *seated cat cow*, *lateral stretch*, *seated sumo dip*, dan *relax breathing*. Gerakan dilakukan 8-10 detik hitungan, 5 kali repetisi, 2 set.¹¹

Subyek yang telah menyelesaikan pelatihan mat pilates 24 sesi kemudian melaksanakan *post-test*. Hasil pengukuran kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Uji normalitas data dilakukan menggunakan *Saphiro-Wilk test* karena jumlah subjek < 50 . Analisis univariat dilakukan menilai rerata dan persebaran data variabel yang dianalisis pada penelitian ini yaitu IMT, persentase lemak, dan massa otot serta usia. Analisis bivariat menggunakan uji *paired subjek t-test* pada persentase lemak dan massa otot untuk mengetahui adanya pengaruh antara hasil pengukuran pada sebelum pelatihan (*pre-test*) dan sesudah pelatihan (*post-test*).

HASIL

Penelitian dilakukan di wilayah Kota Denpasar dengan jumlah 28 subjek wanita dewasa awal usia berusia 18-40 tahun sesuai dengan kriteria,

Tabel 1. Karakteristik subjek berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
18-23	23	82,12%
24-29	0	0%
29-34	2	7,14%
34-39	2	7,14%
40-45	1	3,6%

Tabel 2. Kategori dan Nilai Rerata IMT

Kategori IMT	Sebelum Pelatihan			Setelah Pelatihan		
	Frekuensi	Persentase (%)	Rerata IMT ± Simpang Baku	Frekuensi	Persentase (%)	Rerata IMT ± Simpang Baku
Overweight (IMT 23-24,9)	0	0		6	21,4	
Obesitas tipe 1 (IMT 25-29,9)	27	96,4	26,62 ± 1,679	21	75	26,20 ± 1,74
Obesitas tipe 2 (IMT ≥30)	1	3,6		1	3,6	

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat hasil pengukuran IMT pada subjek sebelum dan setelah 8 minggu melakukan latihan mat pilates. Terlihat perubahan pada kategori IMT, yakni 6 subjek menjadi Overweight (IMT 23-24,9). Pada rerata IMT subjek mengalami perubahan yakni sebelum latihan 26,62 berubah menjadi 26,2.

Tabel 3. Kategori dan Nilai Rerata Persentase Lemak

Kategori Persentase Lemak	Sebelum Pelatihan			Setelah Pelatihan		
	Frekuensi	Persentase (%)	Rerata Persentase lemak ± Simpang Baku (%)	Frekuensi	Persentase (%)	Rerata Persentase lemak ± Simpang Baku (%)
Overweight (26%-29%)	0	0	38,28 ± 3,73	2	7,1	
Obesitas (> 30%)	28	100		26	92,9	37,64 ± 4,07

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat hasil pengukuran persentase massa lemak, 2 subjek menjadi Overweight dengan persentase lemak 26%-29%. Nilai rerata berubah dari 38,28% menjadi 37,64% setelah melakukan latihan.

Tabel 4. Kategori dan Nilai Rerata Massa Otot

Kategori Massa Otot	Sebelum Pelatihan			Setelah Pelatihan		
	Frekuensi	Persentase (%)	Rerata Massa Otot ± Simpang Baku (%)	Frekuensi	Persentase (%)	Rerata Massa Otot ± Simpang Baku (%)
Tinggi (30,3%-35,2%)	2	7,1	38,55 ± 1,98	2	7,1	
Sangat tinggi (≥ 35%)	26	92,9		26	92,9	38,75 ± 1,94

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat hasil pengukuran persentase massa otot pada subjek 26 (92,9%). memiliki persentase massa otot sangat tinggi (≥ 35%) dan 2 subyek (7,1%) memiliki masaa otot tinggi (30,3%-35,2%). Nilai rerata massa otot sebelum latihan 38,55%, sedangkan setelah melakukan latihan rerata menjadi 38,75%.

Tabel 5. Uji Normalitas Data dengan Shapiro Wilk

Kelompok Data	Persentase Lemak	Massa Otot
	p	p
Sebelum pelatihan	0,576	0,448
Setelah pelatihan	0,152	0,156

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat hasil uji normalitas data persentase lemak maupun massa otot sebelum dan sesudah latihan sebelum pelatihan berdistribusi normal ($p > 0,05$).

Tabel 5. Uji Normalitas Data Persentase Lemak dengan Shapiro Wilk**Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis dengan Paired subjek T- Test**

Kategori Data	Sebelum Pelatihan	Sesudah Pelatihan	95% CI		p
	Rerata ± Simpang Baku	Rerata ± Simpang Baku	Upper	Lower	
Persentase lemak	38,28 ± 3,73	37,64 ± 4,07	0,95	0,33	0,000
Massa otot	38,55 ± 1,98	38,75 ± 1,94	-0,10	-0,30	

Berdasarkan Table 6. dapat dilihat hasil uji *Paired subjek T-test* menunjukkan hasil $p < 0,05$ (0,000), terdapat perbedaan yang bermakna pada persentase lemak dan massa otot, sebelum pelatihan dan setelah diberikan pelatihan.

DISKUSI

KARAKTERISTIK DATA SUBJEK PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan subjek wanita dewasa sesuai dengan kriteria penelitian. Subjek pada penelitian ini berjumlah 28 subjek yang tinggal di Kota Denpasar. Pelaksanaan penelitian diawali dengan menyebarkan kuisioner melalui *google form* untuk mengetahui usia, alamat, serta berat badan dan tinggi badan subjek. Subjek kemudian melakukan *pre-test* untuk mengetahui IMT, persentase lemak, dan massa otot sebelum pelatihan. Pelaksanaan latihan

dilakukan 24 sesi, kemudian setelah sampel menyelesaikan keseluruhan sesi akan dilaksanakan *post-test*. Pemberian gambaran penelitian dan pernyataan persetujuan dilakukan pada saat *pre-test*. Penelitian dilakukan dengan partisipasi subjek yang tinggal di Bali khususnya di Kota Denpasar. Subjek terdiri dari pekerja kantoran dan mahasiswa Universitas Udayana. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengaturan spesifik terhadap faktor risiko lain seperti diet khusus yang dilakukan oleh subjek.

Berdasarkan hasil *pre-test*, rerata IMT subjek 26,62 dengan tinggi badan rerata 157,3 cm dan berat badan 65,8 kg. Hasil *pre-test* subjek dalam kategori obesitas tipe 1 (IMT 25-29,9) yakni 27 subjek (96,4%) dan 1 subjek (3,6%) dalam kategori obesitas tipe 2 (IMT \geq 30).

Hasil pemeriksaan persentase lemak sebelum pelatihan, 28 subyek (100%) dalam kategori obesitas (persentase lemak $>$ 30%). Nilai rerata persentase lemak subyek sebelum pelatihan adalah 38,28%. Hasil pengukuran persentase massa otot, 2 subyek (7,1%) memiliki massa otot tinggi (30,3%-35,2%) dan 26 subjek (92,9%) memiliki persentase massa otot sangat tinggi (\geq 35%). Nilai rerata massa otot sebelum pelatihan adalah 38,55%.

Pengaruh Latihan Mat Pilates terhadap Penurunan Persentase Lemak

Berdasarkan hasil uji statistika, nilai rerata persentase lemak subjek mengalami penurunan setelah latihan mat pilates 24 sesi. Persentase lemak subjek sebelum pelatihan memiliki rerata 38,28%. Setelah pelaksanaan latihan, mengalami penurunan menjadi 37,64%. Hasil uji parametrik *paired subjek t- test*. (Tabel 6.) menunjukkan $p=0,000$ ($<$ 0,005). Nilai tersebut menunjukkan terjadinya perubahan yang signifikan dengan perbedaan nilai rerata menjadi $(0,63\pm 0,34)$.

Hasil data pada penelitian ini, sejalan dengan penelitian Kate Rogers dan Ann L. Gibson pada tahun 2009. Pada penelitian tersebut diketahui latihan mat pilates 3 kali seminggu selama 8 minggu menyebabkan penurunan persentase lemak. Latihan yang dilakukan oleh 22 subjek wanita dewasa berusia 25,5-28,5 tahun memberikan hasil penurunan rerata sebelum dan sesudah latihan 1,2 ($p<$ 0,05).¹²

Penelitian lainnya dilakukan oleh Hamideh Ahmadi dan Mohammad Reza Mehravar pada 22 subjek wanita dewasa *sedentary lifestyle* berusia $31,4 \pm 3,8$ tahun. Pada penelitian tersebut, subjek dibagi dua menjadi kelompok kontrol dan kelompok pilates. Pengukuran persentase lemak sebelum dan sesudah pelaksanaan mat pilates selama 8 minggu mean *pre-test* $27,3\pm 7,1$ berubah menjadi $25,4\pm 6,5$ ($p=0,001$).¹³

Persentase lemak tubuh merupakan pengukuran jumlah penumpukan jaringan lemak dalam tubuh. Kebiasaan kalori yang berlebihan baik dari makan maupun minuman, disimpan dalam tubuh lemak. Penumpukan jaringan lemak menjadi pemicu sejumlah gangguan metabolisme, hipertensi, hiperlipidemia, serta gangguan mekanika pernapasan.¹⁴ Pelaksanaan latihan pilates mampu meningkatkan pembakaran lemak akibat meningkatkan metabolisme oksigen lokal. Peningkatan metabolisme oksigen akan meningkatkan kadar cyclic *Adenosine MonoPhosphate* (cAMP) dalam jaringan adiposa. Hal tersebut merangsang terjadinya lipolysis dimana protein kinase-A melakukan fosforilasi terhadap lipase (*triacylglycerol lipase*) untuk memutuskan asam lemak dari triacylglycerol. Pada proses lipolisis tersebut asam lemak serta gliserol dilepaskan ke dalam darah. Asam lemak yang beredar dalam darah dan berbentuk kompleks dengan albumin selanjutnya masuk ke dalam sel untuk dioksidasi menjadi CO² dan air untuk menghasilkan energi selama latihan.¹⁵

Pengaruh Latihan Mat Pilates terhadap Peningkatan Persentase Massa Otot

Berdasarkan hasil uji statistik, rerata persentase massa otot subjek mengalami peningkatan setelah latihan dilaksanakan. Persentase massa otot subjek sebelum latihan memiliki rerata 38,55%, berubah menjadi 38,75% dan terjadi peningkatan nilai rerata $(0,2\pm 0,04)$. Pengukuran persentase massa otot sebelum melakukan latihan didapatkan hasil 2 subjek (9,1%) dengan persentase tinggi dan 26 subjek (92,9%) memiliki persentase massa otot sangat tinggi. Hasil uji parametrik *paired subjek t-test* (tabel 6.) menunjukkan hasil signifikansi $p=0,000$ ($<$ 0,05). Perbedaan yang bermakna terjadi pada persentase massa otot sebelum dan setelah diberikan pelatihan.

Hasil data pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Nova Widanita pada tahun 2019. Penelitian dilakukan dengan partisipasi 12 subjek wanita dewasa obesitas (IMT 26,1-30,4). Pada penelitian tersebut subjek melakukan latihan mat pilates 3 sesi setiap minggu selama 1 bulan. Latihan tersebut dilakukan selama 45 menit disetiap sesi. Hasil pada penelitian tersebut diketahui bahwa latihan mat pilates signifikan meningkatkan rerata massa otot 1,308 ($=0,000$).¹⁶

Pada penelitian Leliz Cristina, et.al dengan subjek lansia berusia $>$ 60 tahun. Hasil pada penelitian tersebut yakni pelaksanaan mat pilates selama 3 bulan mampu meningkatkan massa otot secara adekuat. Berdasarkan data pengukuran massa otot sebelum latihan 53,5% menjadi 72,1% setelah melakukan latihan Mat Pilates dengan perbedaan signifikansi ($<$ 0,002).¹⁷

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya terkait mat pilates. Latihan mat pilates mampu meningkatkan sedikit volume tonus dan perekutan serat otot. Perekutan serabut otot yang efektif bertujuan untuk gerakan yang berkualitas. Latihan mat pilates dilakukan dengan bentuk latihan yang memuat unsur *aerobic low impact* dengan gerakan yang tidak terlalu berat yang berpusat kepada otot-otot *core*. Latihan mat pilates dilakukan dengan meregangkan dan menguatkan otot tubuh. Rangkaian gerakan mengutamakan keseimbangan, keharmonisan, dan pernapasan. Perubahan dalam tubuh ukuran skala mikro adalah adanya peningkatan kontaktilitas serabut otot. Peningkatan terjadi akibat melatih kemampuan kekuatan dan ketahanan *core muscle* ataupun grup otot lain yang dipengaruhi dalam setiap gerakan.¹⁰

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka disimpulkan pelatihan mat pilates pada wanita dewasa berumur 18-40 tahun berpengaruh signifikan terhadap penurunan persentase lemak tubuh dan peningkatan persentase massa otot.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aziz Nugraha. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total Pada Guru Dan Karyawan SMA Muhammadiyah 1 dan 2 Surakarta. 2014;
2. Kementerian Kesehatan RI. Informasi KIT Obesitas [Internet]. 2018. hal. 1–8. Tersedia pada: http://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/N2VaaXlxZGZwWFpEL1VIRFdQQ3ZRZz09/2018/02/FactSheet_Obesitas_Kit_Informasi_Obesitas.pdf%0Ahttp://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/factsheet-obesitas-kit-informasi-obesitas
3. Natari DAM. Studi Deskriptif Mengenai Body Image pada Wanita Usia Dewasa Awal yang Aktif Menggunakan Media Sosial di Kota Bandung . *J Chem Inf Model*. 2008;53(9):287.
4. Sajayandi L. Pengaruh Obesitas Pada Perkembangan Siswa Sekolah Dasar dan Penanganannya dari Pihak Sekolah dan Keluarga. Univ Muhammadiyah Purwokerto. 2017;
5. Purnama YO. Pengaruh Pemberian Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dan disertai dengan Latihan Aerobik terhadap Penurunan Berat Badan pada Siswi di SMP Negeri 3 Pakemsleman Yogyakarta. 2019.
6. Morse DJTRMECI, Onambe KWG. The Impact of Obesity on Skeletal Muscle Strength and Structure through Adolescence to Old Age. 2015;
7. Putri SR, A DI, Kedokteran F, Lampung U, Gizi BI, Kedokteran F, et al. Obesitas sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar Trigliserida. 2013;2007.
8. Vitalistyawati, LPA., Weta IW., Munawaroh M., Ngurah IB., Griadhi IPA., Imron Mat Pilates Exercise Lebih Efektif Meningkatkan Fleksibilitas Lumbal Fibandingkan Senam Yoga Pada Wanita Dewasa. *Sport Fit J [Internet]*. 2018;6(2):23–30. Tersedia pada: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/view/39381/23857>
9. Rockamana R. Validity of Arm-to-Arm BIA Devices Compared to DXA for Estimating% Fat in College Men and Women. *Int J Exerc Sci* 10(7). 2017;10(7).
10. Agustina D, Novannisa N. Pilates Exercise Dapat Menurunkan Indeks Massa Tubuh (Imt) Perempuan Obesitas Tingkat 1 Di Perumahan Bumi Dirgantara Permai Bekasi. *J Ilmu dan Teknol Kesehat*. 2017;4(2):111–22.
11. Trisnowiyanto B. Pengaruh Mat Pilates Exercise Terhadap Fleksibilitas Tubuh. *J Kesehat*. 2017;9(2):40.
12. Rogers K, Gibson AL. Eight-Week Traditional Mat Pilates Training-Program Effects on Adult Fitness Characteristics. *Res Q Exerc Sport*. 2009;80(3):569–74.
13. Ahmadi H, Mehravar MR. The Effect of an Eight-Week Pilates Exercise Regimen on Stress Management and Cortisol Levels in Sedentary Women. *J Phys Act Horm [Internet]*. 2019;3(4):37–052. Tersedia pada: http://journals.iau.ir/article_673139_fcbce4c29a10d1bbcd92eac9d93c358.pdf
14. Rahmatismi F. Hubungan Gaya Hidup dengan Dislipidemia Guru Sekolah Menengah yang Mengalami Gula Darah Puasa Terganggu di Makassar. *Progr Pasca Sarj*. 2017;124.
15. Savkin R, Aslan UB. The Effect Of Pilates Exercise on Body Composition in Sedentary Overweight and Obese Women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017;57(11):1464–70.
16. Widanita N, Kusuma MNH, Budi DR, Suhartoyo T, Listiandi AD, Anggraeni D, et al. The Effectiveness of Pilates Training Model Towards BMI and Muscle Mass For Overweight Women. *Ann Trop Med Public Heal*. 2019;22(11).
17. Queiroz LCS, Bertolini SMMG, Bennemann RM, Silva ES. The Effect Mat Pilates Practice On Muscle Mass In Elderly Women. *Rev da Rede Enferm do Nord*. 2016;17(5):618.



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

HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT TUNGKAI BAWAH DENGAN RISIKO JATUH PADA LANJUT USIA DI DESA DAUH PURI KLOD, DENPASAR BARAT

Dellania Grandifolia Mustafa^{1*}, Sayu Aryantari Putri Thanaya², Luh Made Indah Sri Handari Adiputra³,
Ni Luh Putu Gita Karunia Saraswati⁴

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

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

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

Koresponden: dellaniaqolia@gmail.com

Diajukan: 19 Juni 2021 | Diterima: 24 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p05>

ABSTRAK

Pendahuluan: Jumlah penduduk di Indonesia cukup padat, termasuk jumlah lansia yang akan terus meningkat. Tahun 2020 saja diprediksi jumlah lansia akan mencapai 27,08 juta dan akan terus meningkat setiap tahunnya. Pada lansia terjadi proses penurunan kemampuan fungsi organ dan sistem tubuh yang bersifat fisiologis yang merupakan akibat dari proses penuaan. Salah satu perubahan akibat penuaan adalah menurunnya kekuatan otot tungkai bawah yang akan menimbulkan dampak negatif seperti meningkatkan risiko jatuh. Penelitian ini bertujuan untuk apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan Februari 2021. Sampel penelitian adalah orang lansia di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat dengan jumlah 65 sampel yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Peneliti melakukan anamnesis dan pemeriksaan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, lalu mengukur kekuatan otot tungkai bawah menggunakan *Leg dynamometer* dan risiko jatuh menggunakan *Tinetti balance and gait evaluation*.

Hasil: Analisis yang digunakan adalah analisis bivariat dengan uji *Chi-square*. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan ($p=0,000$), antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lanjut usia di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat.

Simpulan: Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat.

Kata Kunci: kekuatan tungkai bawah, risiko jatuh, lansia

PENDAHULUAN

Terpenuhnya kesejahteraan dalam bidang kesehatan merupakan suatu hal yang harus diwujudkan sesuai dengan cita-cita Bangsa Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan kepadatan penduduk yang cukup padat. Sampai saat ini, diperkirakan akan mengalami peningkatan jumlah penduduk lanjut usia (lansia).¹ Lansia dipandang sebagai masa saat seseorang mengalami kemunduran, dimana seseorang mengalami penurunan fungsi baik secara fisiologis maupun psikologis. Menurut *World Health Organization (WHO)*, lansia dibagi menjadi 3 yaitu : *Elderly* (60-74 tahun), *Old* (75-80 tahun), dan *Very Old* (>80 tahun).² Berdasarkan data proyeksi penduduk pada tahun 2017 terdapat 23,66 juta lansia yang ada di Indonesia. Pada tahun 2020 jumlah lansia mencapai 28,80 juta. Sedangkan pada tahun 2021 jumlah lansia meningkat sebesar 9,78% dari jumlah sebelumnya, tahun 2025 diperkirakan jumlah lansia sebanyak 33,69 juta, pada tahun 2030 sebanyak 40,95 juta, dan tahun 2035 menjadi 48,19 juta penduduk lansia.¹ Pada hasil sensus terbaru yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik pada bulan September 2020 terjadi peningkatan jumlah lansia sebesar 9,78%. Jumlah populasi ini membuat Indonesia menjadi peringkat lima besar di dunia.¹

Pesatnya pertumbuhan populasi lansia sebanding dengan peningkatan pada berbagai masalah kesehatan yang biasanya dialami oleh lansia. Besarnya populasi lansia di Indonesia akan membawa dampak positif dan dampak negatif, akan berdampak positif jika lansia berada dalam keadaan yang sehat, aktif, dan produktif. Namun, meningkatnya lansia akan menjadi beban apabila memiliki masalah penurunan kesehatan yang akan berakibat pada peningkatan biaya pelayanan kesehatan, peningkatan disabilitas, penurunan pendapatan, dan tidak adanya dukungan sosial dan lingkungan yang ramah terhadap lansia.^{1,3}

Pada lansia terjadi proses penurunan kemampuan fungsi organ dan sistem tubuh yang bersifat fisiologis yang merupakan akibat dari proses penuaan, seperti perubahan organ tubuh, penampakan kulit dan wajah, perubahan penglihatan, sistem saraf, dan perubahan kognitif. Perubahan-perubahan tersebut akan mempengaruhi aktivitas fisik sehari-hari.⁴ Salah satu perubahan yang terjadi akibat penuaan adalah perubahan kuantitas dan kualitas otot rangka. Saat ini, diketahui bahwa massa otot dan kekuatan otot saling berkaitan dan perubahan massa otot mempengaruhi perubahan kekuatan otot. Telah dilaporkan bahwa skor rata-rata kekuatan otot pada lansia yang sehat adalah sekitar 20-40% lebih rendah daripada dewasa muda.⁵ Kelompok otot yang paling terpengaruh adalah anggota tubuh bagian

bawah, seperti plantarflexor, dorsiflexor pada pergelangan kaki, fleksor dan ekstensor pada panggul, dimana perubahan kekuatan otot-otot tersebut membatasi lansia untuk melakukan aktivitas sehari-hari yang sederhana seperti bangkit dari kursi, berjalan, naik tangga, dan mencondongkan tubuh.⁶

Menurunnya kekuatan otot tungkai bawah adalah kondisi yang akan menyebabkan terjadinya jatuh dan dapat berdampak pada kemampuan dalam mempertahankan keseimbangan tubuh statis ataupun dinamis pada lansia.⁷ Hal ini disebabkan saat kekuatan otot menurun, kaki akan sulit menapak dengan kuat, lebih mudah goyah, dan pastinya jika terjadi gangguan seperti terpeleset, tersandung, lansia akan terlambat atau susah mengantisipasi untuk mempertahankan keseimbangannya.⁸ Jatuh ini juga didefinisikan sebagai bentuk penurunan keseimbangan pada seseorang termasuk lansia karena kelemahan otot dan terganggunya sistem keseimbangan, sehingga membuat seseorang mengalami jatuh secara tidak sengaja. Bahkan jatuh ini termasuk penyebab utama yang meningkatkan risiko kematian pada lansia.⁹ Hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan keseimbangan dan risiko jatuh telah ditunjukkan dalam literatur; Noviyanti (2014) menemukan bahwa semakin kuat otot Quadriceps femoris, semakin baik keseimbangannya sehingga hal ini dapat mengurangi risiko jatuh ($p < 0,05$).¹⁰

Terdapat beberapa faktor yang diduga dapat meningkatkan risiko jatuh pada lansia, salah satunya adalah penurunan massa otot yang menyebabkan terjadinya penurunan kekuatan otot dan penurunan mobilitas. Di Indonesia terjadinya cedera jatuh akibat penurunan keseimbangan tercatat mencapai 49,4% untuk penduduk usia diatas 55 tahun dan usia diatas 65 tahun mencapai 67,1% dan meningkat dari 25% menjadi 35% pada usia 70-75 tahun.¹ Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Rokhima (2020) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan risiko jatuh pada lansia di unit pelayanan primer Puskesmas Medan Johor menunjukkan bahwa 46% berisiko tinggi, 36% berisiko rendah, dan 18% tidak berisiko jatuh. Sekitar 10-25% lansia yang mengalami jatuh berulang dan memerlukan perawatan di rumah sakit.¹¹ Selain itu, menurut Haque (2019) jatuh yang terjadi pada lansia ini merupakan penyebab utama terjadinya kecacatan, immobilitas, dan kematian.⁹ Tingginya prevalensi jatuh dan banyaknya komplikasi yang terjadi akibat penurunan kekuatan otot tungkai bawah pada lansia dapat memunculkan dugaan bahwa kekuatan otot tungkai bawah seseorang dapat berpengaruh terhadap risiko jatuh yang terjadi pada lansia.¹² Sehingga penting untuk mencari tahu hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah terhadap risiko jatuh pada lansia di Indonesia, khususnya di Bali karena prevalensi risiko jatuh pada lansia terus meningkat sekitar 30%-50% setiap tahunnya.¹ Hal ini, akan sangat merugikan kesehatan lansia, karena seperti yang telah disebutkan diatas bahwa terjadinya risiko jatuh ini berarti tergolong masalah yang sangat mudah terjadi. Dapat terjadi dimana saja dan kapan saja. Bahkan, menurut hasil Riset Kesehatan Dasar menyatakan bahwa terjadinya risiko jatuh selain akan menyebabkan kecacatan, jatuh juga akan menyebabkan trauma yang mengganggu kondisi psikis lansia.¹³ Selain itu, lansia biasanya sering tidak melaporkan pengalaman jatuhnya terutama apabila jatuh tersebut tidak menimbulkan efek fisik, sehingga sulit terdeteksi dengan cepat dan menyulitkan penanganan selanjutnya. Maka dari itu, kekuatan otot tungkai bawah pada lansia merupakan hal yang penting untuk mempertahankan keseimbangannya dan mencegah terjadinya risiko jatuh. Hal ini merupakan suatu siklus yang tidak dapat dipisahkan, karena apabila kekuatan otot tungkai bawah mulai melemah, keseimbangan tubuh akan terganggu dan hal ini yang akan meningkatkan terjadinya risiko jatuh pada lansia.¹⁴

Denpasar Barat merupakan salah satu kecamatan di Kota Denpasar yang memiliki 8 desa dan 3 kelurahan, dimana salah satu desanya adalah Desa Dauh Puri Klod yang merupakan salah satu desa yang ada di wilayah Puskesmas II Denpasar Barat. Desa ini memiliki tujuh posyandu lansia yang berada di Banjar Bumi Sari, Banjar Bumi Asri, Banjar Eka Sila, Banjar Batu Bintang, Banjar Sanglah Utara, dan Banjar Bumi Santi. Posyandu lansia ini memiliki tujuan mengembangkan program untuk pemeliharaan kesehatan lansia yang menciptakan penurunan angka morbiditas dan mortalitas pada lansia. Desa Dauh Puri klod merupakan desa yang memiliki jumlah lansia yang cukup padat, dengan profesi sebagai pensiunan. Saat ini, penelitian terkait kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia masih belum pernah dilakukan terutama di Bali. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot bawah dengan risiko jatuh pada lansia, khususnya pada Lansia di Desa Dauh Puri Klod, Kecamatan Denpasar Barat.

METODE

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dan menggunakan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Desa Dauh Puri Klod yang terletak di Kecamatan Denpasar Barat yang telah dilaksanakan pada bulan Februari 2021. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dan memenuhi kriteria inklusi eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini yaitu lansia berusia 60-74 tahun berdomisili di Desa Dauh Puri Klod yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal dengan keadaan umum sehat menurut *short form health survey* (SF-36) dan vital sign dalam batas normal. Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu subjek memiliki riwayat cedera muskuloskeletal pada tungkai bawah seperti fraktur, memiliki penyakit neurologis yang dapat mempengaruhi risiko jatuh seperti *stroke* dan *parkinson*, memiliki gangguan penglihatan dan pendengaran yang parah. Untuk gangguan penglihatan degeneratif sudah mencapai derajat 3 dan 4 biasanya sudah menutupi keseluruhan pupil sehingga menyebabkan kebutaan, dan gangguan pendengaran yang parah biasanya sudah mencapai derajat berat (*severe hearing loss*) dengan ambang dengar 71-90 dB, dan derajat tuli (*deaf*) dengan ambang dengar >90 dB. Jumlah sampel yang didapatkan pada penelitian ini sejumlah 65 sampel penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu kekuatan otot tungkai bawah, variabel terikat pada penelitian ini yaitu risiko jatuh, dan variabel kontrol dalam penelitian ini adalah usia dan IMT.

Pengukuran kekuatan otot tungkai bawah diukur dengan menggunakan *leg dynamometer* dengan 3 kali pengukuran dan hasil tertinggi akan ditetapkan sebagai hasil dari kekuatan otot tungkai bawah pada lansia. Untuk usia >50 tahun hasil pengukuran diberikan penambahan 10% dari skor normal sebagai bentuk kompensasi terhadap penuaan yang terjadi pada lansia. Risiko jatuh diukur menggunakan kuesioner *Tinetti balance and Gait evaluation*, yang dibagi menjadi dua penilaian yaitu *balance* dan *gait*, yang terdiri dari 16 tes yang harus dilakukan oleh lansia dengan

waktu yang dibutuhkan sekitar 10-15 menit, kemudian hasilnya akan dijumlahkan dan dikategorikan menjadi 3 yaitu risiko jatuh tinggi (< 18), risiko jatuh sedang (19-23), dan risiko jatuh ringan (>24).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis bivariat menggunakan *Chi-Square test* untuk melihat apakah ada hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh. 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 829/UN14.2.2.VII.14/LT/2020. *Informed consent* telah diperoleh dari sampel penelitian sebelum melakukan penelitian.

HASIL

Karakteristik Sampel

Tabel 1. Karakteristik Sampel

	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
60-64 tahun	11	16,9
65-69 tahun	20	30,8
70-74 tahun	34	52,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	27	41,5
Perempuan	38	58,5
Kekuatan Otot Tungkai Bawah		
Kurang	20	30,8
Cukup	22	33,8
Baik	23	35,4
Risiko Jatuh		
Risiko Tinggi	21	32,3
Risiko Sedang	21	32,3
Risiko Rendah	23	35,4

Berdasarkan pemaparan Tabel 1. usia sampel pada penelitian ini sudah berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dan sebaran usia paling banyak pada usia 70-74 tahun dengan persentase 52,3%, sedangkan sebaran usia paling sedikit pada usia 60-64 tahun 16,9%. Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa sampel pada penelitian ini didominasi oleh sampel berjenis kelamin perempuan sejumlah 38 sampel (58,5%). Sedangkan laki-laki hanya berjumlah 27 sampel (41,5%).

Kekuatan otot tungkai bawah merupakan variabel bebas pada penelitian ini memiliki interpretasi yaitu: Untuk laki-laki, sangat baik (>216), baik (193-216), cukup (144-192), kurang (123-143), dan kurang sekali (<123). Untuk perempuan, sangat baik (>122), baik (103-121,5), cukup (59-102), kurang (44-58,5), dan kurang sekali (<44). Pada penelitian ini, hanya digunakan 3 interpretasi saja karena tidak ditemukan lansia dengan interpretasi selain 3 tersebut. Berdasarkan tabel diatas kekuatan otot tungkai bawah pada lansia di Desa Dauh Puri Klod terbanyak pada kategori baik sebanyak 35,4%. Sedangkan pada kekuatan otot tungkai bawah yang cukup baik sebanyak 33,8%.

Risiko jatuh merupakan variabel terikat pada penelitian ini yang memiliki interpretasi yaitu risiko jatuh tinggi (< 18), risiko jatuh sedang (19-23), dan risiko jatuh ringan (>24). Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa di Desa Dauh Puri Klod lansia yang memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang kurang baik sebanyak 30,8%. Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa risiko jatuh pada lansia didominasi oleh kategori risiko jatuh rendah dengan jumlah sampel sebanyak 35,4%, sedangkan untuk kategori risiko jatuh sedang dan tinggi memiliki jumlah yang sama yaitu sebanyak 32,3%.

Tabel 2. Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin dengan kekuatan otot tungkai bawah

Kekuatan otot Tungkai bawah	Jenis Kelamin		Total
	Perempuan	Laki-laki	
Kurang	12 (18,5%)	8 (12,3%)	20 (30,8%)
Cukup	15 (23,1%)	7 (10,8%)	22 (33,8%)
Baik	11 (13,4%)	12 (18,5%)	23 (35,4%)
Jumlah	38 (58,5%)	27 (41,5%)	65 (100%)

Tabel 2. diatas memperlihatkan bahwa hasil kekuatan otot tungkai bawah pada laki-laki dengan kategori kurang baik ada sebanyak 8 sampel (12,3%), dan perempuan sebanyak 12 sampel (18,5%). Pada kategori kekuatan otot tungkai bawah yang cukup baik pada laki-laki sebanyak 7 sampel (10,8%), sedangkan pada perempuan sebanyak 15 sampel (23,1%). Serta kategori baik pada laki-laki ada sebanyak 12 sampel (18,5%) sedangkan pada perempuan sebanyak 11 sampel (16,9%).

Tabel 3. Distribusi Sampel berdasarkan jenis kelamin dengan risiko jatuh

Risiko Jatuh	Jenis Kelamin		Total
	Perempuan	Laki-laki	
Tinggi	14 (21,5%)	7 (10,8%)	21 (32,3%)
Sedang	13 (20,0%)	8 (12,3%)	21 (32,3%)
Rendah	11 (16,9%)	12 (18,5%)	23 (35,4%)
Jumlah	38 (58,5%)	27 (41,5%)	65 (100%)

Berdasarkan Tabel 3. diatas dapat dilihat bahwa pada risiko jatuh tinggi dominan pada perempuan sebanyak 14 sampel (21,5%), sedangkan pada laki-laki sebanyak 7 sampel (10,8%). Untuk risiko jatuh sedang pada jenis kelamin perempuan di Desa Dauh Puri Klod sebanyak 13 sampel (20%) dan pada laki-laki sebanyak 8 sampel (12,3%). Tetapi, pada risiko jatuh rendah, hasil didominasi oleh lansia dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 12 sampel (18,5) sedangkan pada perempuan sebanyak 11 sampel (16,9%).

Tabel 4. Uji Chi-Square Kekuatan Otot Tungkai Bawah dengan Risiko Jatuh

Kekuatan otot Tungkai bawah	Risiko Jatuh			Total	P
	Tinggi	Sedang	Rendah		
Kurang	19 (29,2%)	1 (1,5%)	0 (0,0%)	20 (30,8%)	0,000
Cukup	2 (4,6%)	17 (26,2%)	3 (4,6%)	22 (33,8%)	
Baik	0 (0,0%)	3 (4,6%)	20 (30,8%)	23 (35,4%)	
Jumlah	21 (32,3%)	21 (32,3%)	23 (35,4%)	65 (100%)	

Berdasarkan Tabel 4. dapat diketahui nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,000, karena nilai $p < 0,05$ maka artinya ada hubungan yang signifikan (berarti) antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia di Desa Dauh Puri Klod.

DISKUSI

Karakteristik Sampel

Dalam penelitian ini karakteristik sampel merupakan lansia yang berusia 60-74 tahun yang berdomisili di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar Barat yang dipilih menggunakan *purposive sampling* sejumlah 65 sampel. Persebaran berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan bahwa sampel terbanyak ada pada usia 70-74 tahun yang berjumlah sebanyak 52,3%, usia 65-69 tahun sebanyak 30,8% , dan usia 60-64 tahun sebanyak 16,9%. Untuk persebaran berdasarkan jenis kelamin penelitian ini didominasi oleh sampel berjenis kelamin perempuan sebesar 58,5% sedangkan sampel berjenis kelamin laki-laki sebesar 41,5%. Jenis kelamin cukup berpengaruh besar pada penelitian ini karena kekuatan otot tungkai bawah pada perempuan dan laki-laki berbeda. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan massa otot. Otot pada laki-laki lebih sedikit mengandung lemak daripada perempuan.¹⁵

Kekuatan otot tungkai bawah didapatkan dari hasil pengukuran menggunakan alat *leg dynamometer* dengan kategori kekuatan otot tungkai bawah pada perempuan dan laki-laki. Pada penelitian ini, hanya digunakan 3 interpretasi saja karena tidak ditemukan lansia dengan interpretasi selain 3 tersebut. Interpretasi diatas untuk usia >50 tahun yang telah diberikan penambahan 10% dari skor normal sebagai bentuk kompensasi terhadap proses penuaan yang terjadi pada lansia. Skor dicatat dalam satuan kilogram. Berdasarkan hasil penelitian mengenai kekuatan otot tungkai bawah pada lansia di Desa Dauh Puri Klod terbanyak pada kategori baik sebanyak 23 sampel (35,4%). Sedangkan pada kekuatan otot tungkai bawah yang cukup baik sebanyak 22 sampel (33,8%). Sementara itu, untuk lansia yang memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang kurang baik sebanyak 20 sampel (30,8%). Penelitian ini menganalisis apakah terdapat hubungan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia.

Risiko jatuh diukur menggunakan *Tinetti balance and gait evaluation* yang merupakan kuisioner penilaian untuk mengukur keseimbangan dan cara berjalan pada lansia. Berdasarkan tabel 1 dari 65 sampel terdapat 23 sampel (35,4%) yang memiliki risiko jatuh rendah dan 21 sampel (32,3%) memiliki risiko jatuh sedang dan tinggi. Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa risiko jatuh tinggi didominasi oleh lansia berjenis kelamin perempuan sebanyak 14 lansia, dan 7 lansia laki-laki. Untuk risiko jatuh sedang didapatkan hasil sebanyak 13 lansia perempuan, dan 8 lansia laki-laki, sedangkan pada risiko jatuh rendah jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan (12 lansia laki-laki dan 11 lansia perempuan). Hal tersebut membuktikan perempuan lebih berisiko jatuh daripada laki-laki, dan risiko jatuh akan meningkat pasca menopause. Hal tersebut terjadi karena perempuan mengalami penurunan yang cepat pada hormon estrogen setelah berhenti menstruasi. Sehingga perempuan lebih cepat mengalami penurunan terutama penurunan kekuatan otot tungkai daripada laki-laki.⁶

Hubungan antara Kekuatan Otot Tungkai Bawah dengan Risiko Jatuh pada Lansia

Hasil analisis hubungan kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia ini menunjukkan nilai p sebesar 0,000. Dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia di Desa Dauh Puri Klod, Denpasar barat.

Dari 65 sampel ini terdapat 23 lansia (35,4%) yang memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang baik. Lalu, sebanyak 22 lansia (33,8%) memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang cukup baik dan 20 lansia lainnya (30,8%) memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang kurang baik. Untuk hasil pengukuran risiko jatuh pada lansia di Desa Dauh Puri Klod memiliki hasil dengan selisih yang tipis di setiap kategorinya yaitu terdapat 23 dari 65 sampel yang memiliki risiko jatuh yang rendah, sebanyak 21 sampel (32,3%) memiliki risiko jatuh sedang, dan sebanyak 21 sampel lainnya memiliki risiko jatuh yang tinggi. Pada penelitian ini, berdasarkan hasil pengukuran *leg dynamometer* terdapat 23 sampel yang memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang baik, dimana 20 sampel memiliki hasil pengukuran risiko jatuh yang rendah dan 3 sampel lainnya memiliki risiko jatuh sedang.

Hal ini sesuai dengan penelitian Utami (2017) yang dilakukan di Klaten dengan sampel sebanyak 75 lansia, dengan hasil yang didapatkan bahwa lansia yang memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang baik akan mendapatkan hasil risiko jatuh yang rendah.¹⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan Asti (2020) ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia di Puskesmas I Denpasar Timur ($p=0,002$). Dari 50 sampel dimana 18 lansia memiliki risiko jatuh yang tinggi. Dari 18 sampel ini semua memiliki kekuatan otot tungkai bawah yang kurang baik.¹⁷ Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Azizah (2017) dengan total

sampel sebanyak 75 orang lansia menyatakan bahwa tingginya risiko jatuh pada lansia dikarenakan oleh penurunan kekuatan otot tungkai yang menyebabkan terjadinya perubahan pada performa ototnya, perubahan muskuloskeletal yang terjadi pada lansia, akan berdampak pada perubahan komposisi otot yang berpengaruh terhadap stabilitas otot dan penurunan kekuatan otot.¹⁸ Hal ini terjadi karena pada lansia akan terjadi perubahan struktur kolagen yang menjadi kurang mampu untuk menyerap energi. Selain itu, lansia yang kurang aktif akan mengalami atrofi, tenaga berkurang, dan kekuatan otot menurun.¹⁶ Pada pengukuran *Leg dynamometer*, otot yang diukur berupa *quadriceps femoris*, *hamstring*, *gastrocnemius*, *soleus*, *peronius fibularis longus*, dan lain-lain. Pada lansia yang mengalami penurunan kekuatan otot tungkai bawah akan mengakibatkan penurunan kemampuan mempertahankan keseimbangan yang akan mengakibatkan peningkatan terjadinya risiko jatuh.¹⁸

Jika kekuatan otot optimal maka membantu lansia dalam mempertahankan keseimbangan tubuh dan akan mengurangi terjadinya risiko jatuh.¹⁹ Menurunnya kekuatan otot dapat menyebabkan menurunnya keseimbangan dan akan meningkatkan risiko jatuh. Hal ini merupakan suatu siklus yang tidak dapat dipisahkan, karena saat kekuatan otot menurun kaki tidak dapat menapak dengan kuat, yang akan menyebabkan tubuh mudah goyah, saat tubuh mudah goyah risiko terjadinya jatuh akan meningkat.¹⁴ Secara tidak langsung akan mempengaruhi mobilitas pada lansia seperti kemampuan melangkah, berjalan, dan keseimbangan. Dampak yang sering terjadi pada lansia yang mengalami penurunan kekuatan otot tungkai biasanya adalah tidak kuat berdiri, mudah goyah, dan terjatuh.²⁰ Hal ini diperkuat oleh pernyataan Yuliadarwati (2020) yang menyatakan bahwa penurunan kekuatan otot akan menyebabkan penurunan kemampuan dalam mempertahankan keseimbangan tubuh, menghambat gerakan duduk ke berdiri, perubahan postur, dan peningkatan risiko jatuh.²¹

Namun, dari 65 sampel terdapat 22 sampel memiliki kekuatan otot yang cukup. Tetapi, pada hasil pengukuran risiko jatuh hanya 3 sampel yang memiliki risiko jatuh rendah, 17 sampel lainnya memiliki risiko jatuh sedang, dan 2 sampel sisanya memiliki risiko jatuh tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa terjadinya risiko jatuh pada lansia dipengaruhi oleh kekuatan otot tungkai bawah yang dimiliki oleh masing-masing lansia. Semakin meningkat kekuatan otot tungkai akan membuat lansia semakin kuat dan menunda disabilitas.²²

SIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot tungkai bawah dengan risiko jatuh pada lansia di Desa Dauh puri Klod.

SARAN

Diharapkan kepada seluruh lansia di Desa Dauh Puri Klod untuk tetap menjaga kekuatan otot tungkai bawah dengan tetap aktif melakukan aktivitas fisik secara teratur dan dengan mengikuti kegiatan olahraga yang cukup agar tidak terjadi peningkatan risiko jatuh. Ada beberapa pilihan aktivitas fisik untuk lansia yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang yang dapat dilakukan adalah seperti jalan kaki jarak dekat, membersihkan rumah, bersepeda santai, naik tangga, dan berkebun, sedangkan untuk aktivitas berat meliputi berenang, senam *tai chi*, yoga, dan lain-lain dengan durasi minimal 150 menit untuk latihan fisik sedang, dan 17 menit untuk latihan fisik berat dalam waktu sepekan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Data dan Informasi Kesehatan: Gambaran Kesehatan Lanjut Usia Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2017.
2. World Health Organization. World Report on Ageing and Health. WHO Library Cataloguing in Publication Data. 2015
3. Valentina N, Kurniawati PM, Maramis MM. Correlation of lower limb muscles and body mass index with body balance in the elderly. *Folia Medica Indonesiana*. 2019;55(1):58–62.
4. Deniro AJN Deniro AJ, Sulistiawati NN, Widajanti N. Hubungan antara Usia dan Aktivitas Sehari-Hari dengan Risiko Jatuh Pasien Instalasi Rawat Jalan Geriatri. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 2017;4(4):199..
5. Seene T, Kaasik P. Muscle weakness in the elderly: role of sarcopenia, dynapenia, and possibilities for rehabilitation. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2012;109–17.
6. Borges VS, Silva NS, Xavier NC, Elka L, Bernardes S, Uit UDI. Falls, muscle strength, and functional abilities in community-dwelling elderly women. *Fisioterapia em Movimento*. 2017;30(2):357–66
7. Saputri WA. *PENERAPAN BALANCE EXERCISE PADA LANSIA DENGAN GANGGUAN KESEIMBANGAN TUBUH DI BPSTW ABIYOSO* (Doctoral dissertation, poltekkes kemenkes yogyakarta). 2018.
8. Af'idah FS, Dewi YS, Hadhisuyatmana S. Studi Risiko Jatuh Melalui Pemeriksaan Dynamic Gait Index (Dgi) Pada Lansia Di Panti Weridha Hargogedali Surabaya. *Indonesian Journal of Community Health Nursing*. 2019;1(1):1–13.
9. Haque MA, Al Shehri DA, Rasheed N, Saher T. Relationship between Age and Balance Performance in Elderly Population: A Review. 2019;6
10. Noviyanti S. Hubungan Kekuatan Otot Quadriceps Femoris Dengan Risiko Jatuh pada Lansia. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2014.
11. Rokhima V, Rusdi I, Karota E. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Resiko Jatuh pada Lansia di Unit Pelayanan Primer Puskesmas Medan Johor. *Jurnal Persatuan Perawat Nasional Indonesia*. 2020;4(2):108.
12. Yang N, Hsu NW, Lin CH, Chen HC, Tsao HM, Lo SS, Chou P. Relationship between muscle strength and fall episodes among the elderly: the Yilan study, Taiwan. *BMC Geriatrics*. 2018;18(1):90.
13. Riset Kesehatan Dasar. Infodatin Jatuh pada Kelompok Usia Lanjut. *Drug and Therapeutics Bulletin*. 2016;10: 63–4.

14. Yan LS, Octavia D, Suweno W. Pengalaman Jatuh dan Kejadian Imobilitas Pada Kelompok Lanjut Usia. *Jurnal Endurance*. 2019;4(1):150-61..
15. Lesmana, SI. Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Beban Terhadap Kekuatan Dan Daya Tahan Otot Biceps Brachialis Ditinjau Dari Perbedaan Gender. Master's Thesis, UEU Digital Repository. 2014.
16. Utami BR. Hubungan antara Kekuatan Otot Tungkai dengan Risiko Jatuh pada Lanjut Usia Di Desa Jaten Kecamatan Juwiring Klaten. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2017.
17. Asti NPIP, Yanti NLPE, Astuti IW. Hubungan kekuatan otot dan tingkat stres dengan risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Ners Widya Husada*. 2020;4(2):41–6.
18. Azizah FD, Sari YM. Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Resiko Jatuh Pada Lanjut Usia Di Desa Jaten Kecamatan Juwiring Klaten (Doctoral Dissertation). Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2017.
19. Manangkot MV, Sukawana IW, Witarsa IM. Pengaruh Senam Lansia Terhadap Keseimbangan Tubuh pada Lansia di Lingkungan Dajan Bingin Sading. *J Keperawatan Community of Publishing Nursing*. 2016;4(1):24–7
20. Yeong UY, Tan SY, Yap JF, Choo WY. Prevalence of falls among community-dwelling elderly and its associated factors: A cross-sectional study in Perak, Malaysia. *Malaysian Fam Physician*. 2016;11(1):7–14.
21. Yuliadarwati NM, Agustina M, Rahmanto S, Susanti S, Septyorini. Gambaran Aktivitas Fisik Berkorelasi Dengan Keseimbangan Dinamis Lansia. *Jurnal Sport Science*. 2020;10(2):107–12.
22. Thibaud M, Bloch F, Tournoux-Facon C, Brèque C, Rigaud AS, Dugué B, et al. Impact of physical activity and sedentary behaviour on fall risks in older people: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *European Review Aging Physical Act*. 2012;9(1):5–15.



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

GAMBARAN RISIKO TERJADINYA PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIS PADA PEMAIN BRASS INSTRUMENT MARCHING BAND SMA DI DENPASAR

I Made Andika Tresnanda Putra^{1*}, Ni Komang Ayu Juni Antari², Sayu Aryantari Putri Thanaya³,
Ida Ayu Dewi Wiryanthini⁴

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: katresnanda@gmail.com

Diajukan: 22 Juni 2021 | Diterima: 25 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p06>

ABSTRAK

Pendahuluan: Pemain alat musik tiup merupakan orang-orang yang secara terus-menerus dalam periode waktu yang lama melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pernapasan. Oleh karena itu, pemain alat musik tiup berisiko mengalami perubahan mekanisme pada paru yang bisa menyebabkan terkena penyakit paru obstruktif. Pemain alat musik tiup banyak ditemukan di dalam tim *marching band*. Di Indonesia skrining awal risiko terjadinya Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) bagi pemain alat musik tiup masih sangat jarang dilakukan sehingga kondisi fisik dari masing-masing pemain masih kurang diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran risiko terjadinya PPOK pada pemain *brass instrument marching band* SMA di Denpasar.

Metode: Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 50 orang. Skrining awal risiko terjadinya PPOK dilakukan dengan metode *CAPTURE* yang dapat mendeteksi secara dini adanya PPOK. Adapun faktor lain yang dicatat pada penelitian ini yaitu jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan kebiasaan merokok.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa gambaran risiko terjadinya PPOK pada pemain *brass instrument marching band* SMA di Denpasar yaitu 66% tidak berisiko, 28% berisiko sedang, dan 6% berisiko tinggi mengalami PPOK.

Simpulan: Responden dengan jenis kelamin laki-laki, IMT kategori kurus, dan yang memiliki kebiasaan merokok memiliki kecenderungan berisiko tinggi mengalami PPOK.

Kata Kunci: pemain alat musik tiup, PPOK, *CAPTURE*

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah penyakit respirasi kronis yang terjadi karena adanya keterbatasan aliran udara yang sifatnya progresif. Biasanya berhubungan dengan adanya respon inflamasi kronis pada aliran napas yang meningkat dan disebabkan karena gas atau partikel berbahaya.¹ Di dunia, rata-rata prevalensi Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) adalah sebesar 3-11%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013, angka kejadian PPOK di Indonesia sebesar 3,7%. Beberapa aktivitas yang dilakukan manusia dapat mempengaruhi PPOK salah satunya bermain alat musik tiup.

Bermain alat musik tiup menggambarkan aktivitas pernapasan pada sistem respirasi dan merupakan aktivitas pernapasan yang paling memberatkan walaupun bukan fungsi utama pernapasan.² Pemain alat musik tiup banyak ditemukan di dalam tim *marching band*. Alat musik tiup pada *marching band* disebut *brass instrument*. Di Indonesia perkembangan *marching band* mengalami peningkatan yang begitu tinggi. Ini dibuktikan dengan adanya berbagai perlombaan *marching band* yang dilaksanakan di tingkat daerah hingga nasional.³

Pemain *marching band* biasanya melakukan latihan rutin seminggu sekali dengan durasi waktu tiga jam. Apabila mengikuti perlombaan latihan bisa dilakukan tiga kali seminggu bahkan sampai setiap hari. Terdapat penelitian yang menyatakan adanya hubungan negatif yang signifikan antara lama bermain alat musik tiup dan prediksi persentase *Force Vital Capacity* (FVC). Pemain alat musik tiup merupakan orang-orang yang secara terus-menerus dalam periode waktu yang lama melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pernapasan. Para pemain yang rata-rata telah bermain alat musik tiup selama lebih dari 10 tahun dapat menyebabkan penurunan pada FVC yang juga dapat menyebabkan penyakit paru obstruktif. Menghirup napas dalam secara berulang dan peningkatan tekanan dapat merusak alveoli dan saluran udara kecil.⁴ Oleh karena itu, pemain alat musik tiup berisiko mengalami perubahan mekanisme pada paru yang bisa menyebabkan terkena penyakit paru-paru.⁵

Namun beberapa penulis menyatakan pemain alat musik tiup memiliki fungsi paru yang lebih baik karena latihan otot pernapasan secara berkelanjutan. Studi Sadgeo *et al* menunjukkan hasil nilai FVC yang lebih tinggi pada pemain alat musik tiup dibandingkan dengan bukan pemain alat musik tiup. Nilai FVC yang lebih tinggi pada pemain alat musik tiup dapat dibuktikan karena pola pernapasannya yang teratur dalam menggunakan seluruh kapasitas vital dengan terampil selama bermain dengan inspirasi dalam lalu diikuti dengan ekspirasi yang panjang melalui instrument.^{6,7}

Di Indonesia skrining awal risiko terjadinya penyakit paru obstruktif kronis bagi pemain alat musik tiup masih sangat jarang dilakukan sehingga kondisi fisik dari masing-masing pemain masih kurang diketahui. Jika skrining sudah dilakukan maka akan diketahui bagaimanakah efek bermain alat musik tiup terhadap kesehatan pemain *brass instrument* pada *marching band*, sehingga para pemain dapat melakukan upaya preventif sejak dini. Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian untuk mengetahui gambaran risiko terjadinya penyakit paru obstruktif kronis pada pemain *brass instrument marching band* SMA di Denpasar.

METODE

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif *cross-sectional* yang dilaksanakan pada bulan Maret-April 2021 di SMA di Denpasar yang memiliki ekstrakurikuler *marching band*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 50 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini yakni anggota dari *marching band* di sekolahnya yang memainkan *brass instrument* sedangkan kriteria eklusinya yaitu memiliki riwayat penyakit paru seperti *tuberculosis* (TBC), *pneumonia*, bronkitis, dan asma.

Variabel dalam penelitian ini adalah penyakit paru obstruktif kronis. Risiko terjadinya PPOK ditentukan dengan kuisisioner *COPD Assessment in Primary Care to Identify Undiagnosed Respiratory Disease and Exacerbation Risk* (CAPTURE). Metode CAPTURE terdiri dari lima pertanyaan yang mengevaluasi penyakit pernapasan, adanya paparan, rasa mudah lelah, dan gangguan napas.⁸ Subjek yang mendapatkan nilai 0-1 tergolong ke kategori tidak berisiko mengalami PPOK. Subjek yang mendapatkan nilai 2-4 tergolong ke kategori berisiko sedang mengalami PPOK. Subjek yang mendapatkan nilai 5-6 tergolong ke kategori berisiko tinggi mengalami PPOK. Penelitian ini juga meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi risiko terjadinya PPOK yaitu jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan kebiasaan merokok.

Penelitian ini telah ditinjau dan lulus uji kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 1159/UN14.2.2.VII.14/LT/2021. Penelitian diawali dengan meminta izin dan koordinasi dengan masing-masing SMA untuk mengambil data penelitian. Pengambilan data ini dilakukan secara *online* akibat adanya pandemi COVID-19 yang dimulai dari penjelasan mengenai tujuan dan manfaat dari penelitian ini, kemudian pengisian *informed consent*, lalu dilanjutkan dengan anamnesis data diri subjek dan pengisian kuisisioner. Data yang telah didapat kemudian dianalisis menggunakan IBM *Statistical Package for The Social Sciences* (SPSS) 25 secara deskriptif.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Sampel

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	22	44
Perempuan	28	56
IMT		
Kurus	9	18
Normal	33	66
Gemuk	8	16
Kebiasaan Merokok		
Ya	5	10
Tidak	45	90

Berdasarkan pada Tabel 1. diketahui frekuensi sampel laki-laki sebanyak 22 responden (44%) dan sampel perempuan sebanyak 28 responden (56%). Karakteristik sampel berdasarkan IMT adalah sebanyak 9 responden (18%) kategori kurus, 33 responden (66%) kategori normal, dan 8 responden (16%) kategori gemuk. Pada kebiasaan merokok sebanyak 5 responden (10%) memiliki kebiasaan merokok dan sebanyak 45 responden (90%) tidak memiliki kebiasaan merokok.

Tabel 2. Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain *Brass Instrument*

Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain <i>Brass Instrument</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak Berisiko	33	66
Beresiko Sedang	14	28
Beresiko tinggi	3	6
Total	50	100

Berdasarkan Tabel 2. didapatkan bahwa dari 50 responden, sebanyak 33 responden (66%) tidak berisiko mengalami PPOK, sebanyak 14 responden (28%) berisiko sedang mengalami PPOK, dan sebanyak 3 responden (6%) berisiko tinggi mengalami PPOK.

Tabel 3. Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain *Brass Instrument* Berdasarkan Jenis Kelamin

Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain <i>Brass Instrument</i>	Jenis Kelamin		Total
	Laki-laki	Perempuan	
Tidak Beresiko	18	15	33
Beresiko Sedang	2	12	14
Beresiko Tinggi	2	1	3
Total	22	28	50

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa dari 22 responden yang berjenis kelamin laki-laki, sebanyak 18 orang tidak beresiko dan diperoleh hasil yang sama yaitu masing masing 2 orang beresiko sedang dan beresiko tinggi mengalami PPOK. Pada sampel berjenis kelamin perempuan dari 28 responden sebanyak 15 orang tidak beresiko, 12 orang beresiko sedang, dan 1 orang beresiko tinggi mengalami PPOK.

Tabel 4. Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain *Brass Instrument* Berdasarkan IMT

Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain <i>Brass Instrument</i>	IMT			Total
	Kurus	Normal	Gemuk	
Tidak Beresiko	6	24	3	33
Beresiko Sedang	1	8	5	14
Beresiko Tinggi	2	1	0	3
Total	9	33	8	50

Berdasarkan Tabel 4. didapatkan informasi bahwa pada kategori IMT kurus sebanyak 6 orang tidak beresiko, 1 orang beresiko sedang, dan 2 orang beresiko tinggi mengalami PPOK. Kemudian pada kategori IMT normal sebanyak 24 orang tidak beresiko, 8 orang beresiko sedang, dan 1 orang beresiko tinggi mengalami PPOK. Sedangkan pada kategori IMT gemuk sebanyak 3 orang tidak beresiko dan 5 orang beresiko sedang mengalami PPOK.

Tabel 5. Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain *Brass Instrument* Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Gambaran Risiko Terjadinya PPOK Pada Pemain <i>Brass Instrument</i>	Kebiasaan Merokok		Total
	Tidak	Ya	
Tidak Beresiko	31	2	33
Beresiko Sedang	13	1	14
Beresiko Tinggi	1	2	3
Total	45	5	50

Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa dari 45 responden yang tidak memiliki kebiasaan merokok sebanyak 31 orang tidak beresiko, 13 orang beresiko sedang dan 1 orang beresiko tinggi mengalami PPOK. Sedangkan dari 5 responden yang memiliki kebiasaan merokok sebanyak 2 orang tidak beresiko, 1 orang beresiko sedang, dan 2 orang beresiko tinggi mengalami PPOK.

DISKUSI

Hasil penelitian pada 50 responden menunjukkan jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Jumlah responden perempuan sebanyak 28 responden (56%) sedangkan responden laki-laki sebanyak 22 responden (44%). Kemudian berdasarkan IMT, responden terbanyak adalah pada IMT kategori normal sebanyak 33 responden (66%) diikuti oleh IMT kategori kurus sebanyak 9 responden (18%) dan IMT kategori gemuk sebanyak 8 responden (16%). Selanjutnya berdasarkan kebiasaan merokok, lebih banyak responden yang tidak memiliki kebiasaan merokok yaitu sejumlah 45 responden (90%) dibandingkan dengan yang memiliki kebiasaan merokok yaitu sebanyak 5 responden (10%).

Pada penelitian ini, dari 50 responden sebanyak 33 responden (66%) tidak beresiko mengalami PPOK. Hal tersebut cukup banyak dibandingkan dengan responden lainnya yaitu sejumlah 14 responden (28%) beresiko sedang mengalami PPOK, dan 3 responden (6%) beresiko tinggi mengalami PPOK. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dhule *et al* mengenai *Pulmonary Function Test in Wind Instrument Players*, pemain alat musik tiup memiliki fungsi paru yang lebih baik karena mereka melakukan latihan pernapasan untuk melawan *high resistance* pada instrumen terutama menggunakan otot ekspirasi mereka. Pelatihan kontrol napas pada pemain alat musik tiup diarahkan untuk meningkatkan fungsi otot pernafasan dan diafragma. Ini dicapai terutama dengan latihan yang dirancang untuk meningkatkan resistensi terhadap otot-otot pada inspirasi dalam dan menghasilkan ekspirasi lambat yang terkontrol dengan glotis yang terbuka.⁷

Penelitian ini meneliti faktor-faktor yang dapat mempengaruhi risiko terjadinya PPOK pada seseorang. Adapun faktor-faktor yang diteliti yaitu jenis kelamin, IMT, dan kebiasaan merokok. Gambaran risiko terjadinya PPOK berdasarkan jenis kelamin menunjukkan laki-laki memiliki kecenderungan beresiko tinggi mengalami PPOK dibandingkan perempuan. Perempuan lebih rentan untuk terkena penyakit paru dibanding laki-laki. Berdasarkan anatomi dan fisiologi, wanita memiliki paru-paru yang lebih kecil serta volume dan kapasitas vital paru 20-25% lebih kecil dibandingkan laki-laki. Rata-rata kapasitas vital paru pada laki-laki adalah 4,8 liter dan pada perempuan 3,1 liter.⁹ Namun terdapat tinjauan secara sistematis yang mengumpulkan bukti yang tersedia dan memperkirakan ringkasan prevalensi PPOK berdasarkan jenis kelamin secara global dan di beberapa wilayah di dunia yang menyebutkan bahwa sebesar 9,2 % pada laki-laki dan 6,2% pada perempuan mengalami PPOK.¹⁰ Prevalensi yang lebih tinggi pada laki-laki dapat dikaitkan dengan fakta bahwa merokok merupakan faktor risiko umum bagi laki-laki dan lebih banyak laki-laki

yang merokok daripada perempuan.¹¹ Pada PPOK terjadi keterbatasan aliran udara karena saluran udara dan alveoli kehilangan kelenturan yang diakibatkan peningkatan tahanan jalan napas sehingga memerlukan waktu yang lama untuk pengosongan paru. Akibatnya tidak bisa mengeluarkan karbon dioksida dengan baik dan oksigen pun menjadi berkurang.¹²

Berdasarkan faktor IMT, terdapat tiga kategori yaitu kategori kurus, normal, dan gemuk. Pemberian kategori IMT pada masing-masing responden berdasarkan klasifikasi nasional yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Gambaran risiko terjadinya PPOK berdasarkan IMT menunjukkan IMT kategori kurus memiliki kecenderungan beresiko tinggi mengalami PPOK. Terdapat data yang menunjukkan bahwa orang dengan IMT ekstrem (kurus, obesitas, obesitas tidak wajar) memiliki prevalensi asma dan/atau PPOK yang lebih tinggi dibandingkan orang dengan IMT kategori normal.¹³ Penyakit PPOK mengakibatkan beberapa efek salah satunya adalah penurunan berat badan. Ini terjadi karena terdapat ketidakseimbangan antara energi yang digunakan dan energi yang masuk ke dalam tubuh. Energi yang digunakan meningkat disebabkan oleh peningkatan usaha dalam bernapas.¹⁴ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar orang dengan IMT yang rendah mengalami sesak napas yang parah. Hal ini dikaitkan dengan obstruksi aliran udara yang lebih parah seperti yang ditunjukkan oleh volume ekspirasi paksa yang rendah pada detik pertama (FEV1).¹⁵

Penelitian kali ini juga melihat gambaran risiko terjadinya PPOK pada pemain brass instrument antara responden yang memiliki kebiasaan merokok dan tidak memiliki kebiasaan merokok. Gambaran risiko terjadinya PPOK berdasarkan kebiasaan merokok menunjukkan responden yang memiliki kebiasaan merokok memiliki kecenderungan beresiko tinggi mengalami PPOK. Salah satu faktor resiko utama terjadinya PPOK adalah merokok. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Terzhikan *et al* menunjukkan hal serupa, dimana pada perokok sebesar 17,8% mengalami PPOK sedangkan pada orang yang tidak merokok yang mengalami PPOK sebesar 6,4%.¹⁶ PPOK melibatkan kerusakan kantung udara pada paru-paru karena hilangnya elastisitas alveolus. Kerusakan tersebut juga menimbulkan perubahan struktur dan jaringan serta fungsi saluran pernapasan pada paru-paru yang disebabkan karena asap rokok.¹⁷ Pembesaran sel mukosa (hipertrofi) dan bertambahnya kelenjar mukus dapat terjadi di saluran napas besar. Penumpukan lendir, radang, hingga sel yang bertambah menyebabkan penyempitan terjadi pada saluran napas kecil. Oleh karena anatomi yang berubah di saluran napas maka timbulah perubahan fungsi paru pada perokok. Volume paru-paru menjadi lebih besar karena karbondioksida terperangkap didalamnya yang mana seharusnya dikeluarkan. Tubuh pun tidak mendapat oksigen yang mengakibatkan kesulitan bernapas dan terjadilah batuk kronis dan sesak napas.¹⁷

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan gambaran risiko terjadinya PPOK pada pemain *brass instrument marching band* SMA di Denpasar yaitu 66% tidak beresiko, 28% beresiko sedang, dan 6% beresiko tinggi mengalami PPOK. Pemain *brass instrument* pada *marching band* SMA di Denpasar dengan jenis kelamin laki-laki, IMT kategori kurus, dan yang memiliki kebiasaan merokok memiliki kecenderungan beresiko tinggi mengalami PPOK. Bagi pemain *brass instrument* diharapkan supaya tetap melakukan latihan pernapasan secara teratur, makan makanan yang bergizi, serta menghindari kebiasaan merokok untuk menjaga fungsi paru yang lebih baik. Apabila peneliti lain ingin mengembangkan penelitian ini, diharapkan untuk menambahkan faktor yang diteliti yaitu terkait pengaruh lama bermain *brass instrument* terhadap fungsi paru serta dapat menggunakan pengukuran spirometri sebagai *gold standard* untuk mendapatkan nilai fungsi paru seseorang yang lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arto Yuwono Soeroto HS. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Pedoman Diagnosis Penatalaksanaan Di Indones. 2014;2013:32.
2. Bouros E, Protogerou V, Castana O, Vasilopoulos G. Respiratory function in wind instrument players. Med del Lav. 2018;30(3):204.
3. Virgan H. Pelatihan Trumpet Di Marching Band Locomotive Pt Kai Bandung. Swara J Antol Dep Pendidik Seni Musik FPSD UPI. 2013;1(3).
4. Studer L, Schumann DM, Stalder-Siebeneichler A, Tamm M, Stolz D. Does trumpet playing affect lung function?— A case-control study. PLoS One. 2019;14(5):1–9.
5. Brzęk A, Famuła A, Kowalczyk A, Plinta R. Efficiency of lung ventilation for people performing wind instruments. Med Pr. 2016;67(4):427–33.
6. Sagdeo MM, Khuje PD. Pulmonary Functions in Trained and Untrained Wind Instrument Blowers. People's J Sci Res. 2012;5(2):9–12.
7. Dhule SS, Sunita BN, Gawali SR. Pulmonary Function Tests in Wind Instrument Players. Int J Sci Res. 2013;2(5):384–6.
8. Umar TP, Sriwijaya U, Stevanny B, Sriwijaya U, Andrean A, Sriwijaya U. PUSTAKA Kronis dengan Metode Capture TM : Potensi. 2018;(December).
9. Oviara A, Jayanti S, Suroto. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Industri. J Kesehat Masy. 2016;4(1):267–76.
10. Ntritsos G, Franek J, Belbasis L, Christou MA, Markozannes G, Altman P, et al. Gender-specific estimates of COPD prevalence: A systematic review and meta-analysis. Int J COPD. 2018;13:1507–14.
11. Jain NK, Thakkar MS, Jain N, Rohan KA, Sharma M. Chronic obstructive pulmonary disease: Does gender really matter. Lung India. 2011;28(4):258–62.
12. Ariani I, Masna K, Fachri M, Spesialis D, Pengajar S, Kedokteran F, et al. Manajemen Perioperatif Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). 2014;41(8):595–600.

13. Liu Y, Pleasants RA, Croft JB, Lugogo N, Ohar J, Heidari K, et al. Body mass index, respiratory conditions, asthma, and chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2015;109(7):851–9.
14. Soemarwoto RAS, Mustofa S, Sinaga F, Rusmini H, Morfi W, Febriani N, et al. Hubungan Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) di Klinik Harum Melati Pringsewu Tahun 2016-2017. *J Kedokt Unila*. 2019;3(1):73–7.
15. Sabir C, Kumar MS. Association between Dyspnea , Forced Expiratory Volume in 1 s , and Body Mass Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. 2016;3(11):28–31.
16. Terzikhan N, Verhamme KMC, Hofman A, Stricker BH, Brusselle GG, Lahousse L. Prevalence and incidence of COPD in smokers and non-smokers: the Rotterdam Study. *Eur J Epidemiol*. 2016;31(8):785–92.
17. Oktaria D, Ningrum MS. Pengaruh Merokok dan Defisiensi Alfa-1 Antitripsin terhadap Progresivitas Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) dan Emfisema. *Majority*. 2017;6(2):42–7.



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

HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KETEPATAN MEMANAH RONDE NASIONAL PADA ATLET PANAHAN DI DENPASAR DAN BADUNG

Made Rania Deviyanti^{1*}, Made Hendra Satria Nugraha², I Made Muliarta³, I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti⁴

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, Denpasar, Bali

*Koresponden: raniadeviyanti@gmail.com

Diajukan: 24 Juni 2021 | Diterima: 26 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p07>

ABSTRAK

Pendahuluan: Panahan merupakan suatu keterampilan memakai busur serta panah, olahraga ini anak panah akan dilepaskan melewati jarak untuk menuju pada sasaran tembak. Faktor untuk meningkatkan keakurasian memanah yaitu kekuatan otot lengan. Kekuatan dapat meningkatkan komponen seperti kelincahan, kecepatan serta ketepatan. kekuatan merupakan satu kesatuan dengan olahraga panahan yang tidak dapat dipisahkan dalam meningkatkan prestasi atlet. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah ronde nasional pada atlet panahan di Denpasar dan Badung.

Metode: Penelitian ini menggunakan studi observasional dengan rancangan *cross sectional* dan teknik *consecutive sampling* untuk pengambilan sampel. Penelitian dilaksanakan di Kota Denpasar dan Badung pada Februari – Maret 2021. Jumlah subjek pada penelitian ini adalah 65 subjek yang disesuaikan dengan kriteria yang sudah ditentukan yaitu inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan mengukur kekuatan otot lengan dengan alat *pull and push dynamometer* serta ketepatan/keakurasian memanah dengan memanah sebanyak 2 sesi dan diambil nilai reratanya.

Hasil: Uji hipotesis pada penelitian ini yaitu *Rank Spearman Rho* agar dapat menganalisis hubungan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah. Berdasarkan uji analisis *Rank Spearman Rho* didapatkan nilai signifikan $p=0,003$ dengan koefisien korelasi $r=0,363$.

Simpulan: Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dengan korelasi yang lemah dan searah antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah ronde nasional pada atlet panahan di Denpasar dan Badung.

Kata Kunci: panahan, kekuatan otot lengan, ketepatan memanah

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu kegiatan fisik yang mampu membantu kita dalam meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik. Manfaat dari olahraga sendiri adalah untuk menjaga fleksibilitas otot, meningkatkan kinerja otot serta meningkatkan konsentrasi.¹ Salah satu olahraga yang menggunakan kinerja otot dan konsentrasi yaitu olahraga panahan. Panahan merupakan perpaduan olahraga dengan seni, dikatakan olahraga sebab dalam permainannya menggunakan otot fungsional dan juga memerlukan ketahanan fisik. Dikatakan seni sebab dalam panahan membutuhkan kesabaran serta ketahanan mental.² Prestasi panahan dapat ditingkatkan dengan dukungan sarana dan prasarana yang layak, dan dalam olahraga panahan juga mengharuskan seorang atlet untuk menguasai serta mengerti kemampuan teknik mendasar dari memanah.³ Teknik-teknik dasar merupakan faktor terpenting untuk mencapai keberhasilan dalam panahan. Terdapat 9 teknik dasar panahan yang wajib dilaksanakan oleh atlet panah, meliputi : Sikap berdiri (*stand/ stance*), Memasang ekor anak panah (*nocking*), Mengangkat busur panah dengan lengan lurus (*extend*), Meregangkan tali busur (*drawing*), Mencari posisi lengan yang menarik (*anchoring*), mempertahankan gerak memanah (*hold/tighten*), membidik (*aiming*), melepaskan anak panah (*release*), Menahan gerak memanah (*after hold*).⁴ Dari hal tersebut yang menjadi tujuan akhir memanah adalah ketepatan memanah. Ketepatan (*accuracy*) adalah kemampuan seseorang melepaskan panah tepat pada sasaran yang ditembak.⁵ Ketepatan dalam olahraga panahan bisa disebabkan atas beberapa faktor/aspek contohnya kekuatan otot, daya tahan otot, persepsi Kinestetik, konsentrasi, kecemasan, dan metode latihan.⁶

Dalam panahan masalah yang sering terjadi ketika atlet memiliki kekuatan otot lemah adalah saat menarik tali busur, lengan menjadi tidak seimbang serta terlalu cepat melepaskan anak panah. Dengan otot yang lemah tentunya hal tersebut dapat menghambat seseorang dalam melaksanakan aktivitas fungsionalnya.⁷ Menurut penelitian, kemampuan fisik atlet panahan Bali belum mencapai maksimal, hal tersebut yang menyebabkan pencapaian prestasi atlet di kancah nasional maupun internasional belum meningkat. Sehingga kondisi fisik seperti kekuatan otot lengan sangat berperan penting dalam teknik-teknik panahan.⁸

Kekuatan otot merupakan suatu kondisi dimana otot atau sekelompok otot mampu menahan serta mengangkat sebuah berat. Kekuatan otot lengan benar-benar memiliki peran utama dalam panahan karena mengarah kepada gerakan *drawing* (menarik tali busur) saat memanah hingga melepas anak panah. Menurut penelitian, dengan mempunyai kekuatan otot lengan baik seorang pemanah pastinya akan mahir dalam membidik sehingga mengenai *face target* setepat mungkin untuk mencetak skor tertinggi.⁹ Menurut *World Health Organization (WHO)* remaja yang memiliki usia dari rentangan 10-19 tahun akan mengalami perubahan fisik, salah satunya adalah kekuatan otot, dimana pada umumnya kekuatan otot sudah mulai terlihat sejak lahir dan akan terus mengalami peningkatan hingga dewasa dimana pada usia 20 sampai 30 tahun. Seiring dengan bertambahnya usia, kekuatan otot akan sedikit demi sedikit mengalami pengurangan. Pada usia 40 tahun kekuatan otot akan mengalami penurunan dan akan semakin cepat mengalami penurunan pada usia 75 tahun keatas.¹⁰ Dengan kekuatan otot, pemanah mampu mengangkat busur panah setinggi bahu dan melakukan tarikan yang lebih besar pada busur sehingga menghasilkan gerakan yang lebih cepat pada anak panah.⁹

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah pada ronde nasional. Ronde nasional terdiri atas beberapa ronde, salah satunya ronde nasional tunggal, dimana seorang pemanah dapat membidik sebanyak 36 anak panah disetiap jarak yang ditentukan. Jarak yang diperlombakan itu 50 meter, 40 meter, 30 meter.¹¹

METODE

Penelitian *cross sectional* ini menggunakan 65 subjek remaja putra dan putri yang berumur 10-19 tahun pada beberapa klub panahan di Kota Denpasar dan Badung. Penelitian ini sudah lulus uji kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 1204/UN14.2.2.VII.14/LT/2020. Penelitian dilaksanakan selama 5 hari pada tanggal 5,7,16,18 Februari dan 7 Maret 2021. Subjek dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling* yang sebelumnya sudah memenuhi kriteria inklusi meliputi, berjenis kelamin perempuan dan laki-laki, berumur 10 - 19 tahun, kedatangan latihan yang rutin minimal 75% selama 2 bulan terakhir, secara sukarela berkenan sebagai subjek dari pertama sampai dipenghujung penelitian dengan menyetujui surat penjelasan dan persetujuan (*informed consent*) yang telah dipersiapkan oleh peneliti untuk bersedia sebagai subjek dan tidak memenuhi kriteria eksklusi yaitu, mempunyai kejadian patah tulang atau cedera parah pada muskuloskeletal bagian ekstremitas atas serta kriteria *drop out* diantaranya, subjek tidak datang saat dilaksanakannya penelitian, tidak bersedia mengikuti instruksi penelitian dengan benar.

Kekuatan otot lengan merupakan variabel independen dalam penelitian ini, ketepatan memanah merupakan variabel dependen sedangkan untuk variabel kontrol adalah usia. Kekuatan otot lengan dites dengan alat *pull and push dynamometer* dengan satuan (kg) dan memiliki validitas sebesar 0,866 sedangkan untuk reliabilitas sebesar 0,938¹², dimana semakin besar angka yang didapat maka akan semakin baik kekuatan otot. Sedangkan ketepatan memanah dapat diukur menggunakan tes ketepatan dengan menembakkan anak panah pada 2 sesi dengan setiap sesi berisi 6 rambahan dan setiap rambahannya atlet panah harus menembakkan anak panah sebesar 6 buah selama 4 menit Sehingga sebanyak 72 panah yang akan ditembakkan pada sasaran dalam jarak 30 meter dengan validitas sebesar 0,908 dan realibilitas sebesar 0,738.¹³ Hasil dari akurasi ditentukan dengan hasil jumlah dari kedua sesi kemudian hasil dibagi 72 untuk mengetahui rata-rata setiap anak panahnya, dimana semakin ke dalam anak panah mengenai *target face* maka skor akan meningkat. Skor tertinggi dari *target face* adalah 10 yaitu tepat pada tengah-tengah target face dan setiap warna memiliki skor yang berbeda-beda antara lain, 9,8,7,6,5,4,3,2,1.

Data yang sudah terkumpul akan diuji menggunakan *Rank Spearman Rho* untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah.

HASIL

Penelitian ini mendata 65 orang atlet dari 5 klub panahan di Denpasar dan Badung dari umur 10-19 tahun. Berikut merupakan tabel hasil dari penelitian ini, pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	33	50,8
Perempuan	32	49,2
Total	65	100

Pada Tabel 1. diatas menunjukkan subjek yang berjenis kelamin laki- laki sebanyak 33 orang (50,8%) sedangkan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (49,2%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek berdasarkan Usia, Kekuatan Otot Lengan dan Ketepatan Memanah

	Rata-rata ± Simpang Baku	Minimum	Maksimum	Modus
Usia	13,63 ± 2,897	10	19	11
Kekuatan Otot Lengan	20,46 ± 9,93	5	47	21
Ketepatan Memanah	7,51 ± 1,13	4,16	9,43	8,43

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat rentang usia atlet panahan sesuai dengan kriteria inklusi yaitu 10-19 tahun. Rata-rata usia subjek yang didapatkan adalah 13,63 dengan standar deviasi 2,897. Sedangkan nilai terbanyak dari kekuatan otot lengan sebesar 21 kilogram dan nilai terendah yang diperoleh subjek adalah 5 kilogram sedangkan nilai tertinggi adalah 47 kilogram. Kekuatan otot lengan dapat dites dengan alat *Pull and Push Dynamometer*. Rata-rata nilai kekuatan otot lengan sebesar 20,46 kilogram dengan standar deviasi 9,93. Kekuatan otot dengan nilai > 24 untuk perempuan dan >60 untuk laki-laki dikategorikan baik sekali, nilai 20-23 untuk perempuan dan 44-59 untuk laki-laki

dikategorikan baik, nilai 14-19 untuk perempuan dan 21-43 untuk laki-laki dikategorikan sedang, nilai 11-13 untuk perempuan dan 5-20 untuk laki-laki dikategorikan kurang, dan nilai <10 untuk perempuan dan <4 untuk laki-laki dikategorikan kurang sekali.¹⁴

Pada ketepatan memanah Tabel 2. diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata poin terbanyak dari ketepatan memanah adalah 8,43 dan nilai rata-rata poin terendah dari ketepatan memanah diperoleh 4,16 poin sedangkan nilai rata-rata poin tertinggi diperoleh 9,43 poin. Nilai rata-rata ketepatan/keakurasian memanah yaitu 7,51 dengan standar deviasi 1,13.

Tabel 3. Uji Normalitas Kolmogrof- Smirnov

Variabel	p
Kekuatan Otot Lengan	0,000
Ketepatan Memanah	0,001

Berdasarkan Tabel 3. terdapat variabel kekuatan otot lengan yang memiliki $p < 0,05$ (0,000) dan variabel ketepatan memanah mempunyai $p < 0,05$ (0,001) yang memiliki arti kedua variabel tersebut berdistribusi tidak normal.

Tabel 4. Hubungan antara Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Memanah

Korelasi Variabel	Korelasi	p
Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Memanah	0,363	0,003

Berdasarkan Tabel 4. terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah, dimana nilai koefisien korelasi sebesar 0,363 dengan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$) dan bernilai positif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang lemah, signifikan dan berbanding lurus antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah pada atlet panahan di Kota Denpasar dan Badung.

DISKUSI

Karakteristik Responden

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan selama 5 hari di 5 klub panahan yang berada di Kota Denpasar dan Badung. Total jumlah subjeknya yaitu 65 remaja dengan kriteria yang sudah ditentukan yaitu inklusi dan eksklusi. Subjek penelitian memiliki rentangan usia 10-19 tahun dengan jumlah terbanyak berusia 11 tahun yaitu sejumlah 11 orang (16,9%). Dari 65 orang, subjek laki-laki sebanyak 33 (50,8%) sedangkan subjek perempuan sebanyak 32 (49,2%).

Berdasarkan hasil penelitian nilai kekuatan otot lengan subjek memiliki nilai yang sangat beragam. Rentangan nilai kekuatan otot lengan mulai dari 5-47 kilogram dengan rata-rata 20,46. Terdapat 8 subjek yang menarik alat dengan nilai 21 kilogram, dimana itu merupakan nilai kekuatan otot lengan dengan subjek terbanyak. Kekuatan otot merupakan suatu kondisi dimana otot atau sekelompok otot mampu menahan dan mengangkat suatu beban. Menurut penelitian, kekuatan otot lengan memiliki peran penting dalam olahraga panahan dalam melakukan gerakan *drawing* (menarik tali busur) saat memanah hingga melepaskan anak panah.⁷ Alat untuk mengukur kekuatan otot lengan pada penelitian ini dengan *Pull and Push Dynamometer*. Pengukuran ini dilakukan dengan subjek berdiri tegak, dengan memposisikan kaki selebar bahu lalu alat dipegang dengan tangan kanan dan kiri didepan dada, posisi *pull and push dynamometer* dihadapkan ke depan dan posisikan kedua lengan fleksi sejajar dengan bahu. Subjek melakukan gerakan menarik (*pull*) sekuat-kuatnya dengan perlahan dan badan tetap berdiri tegak.

Berdasarkan hasil penelitian nilai ketepatan memanah subjek memiliki nilai yang beragam, dengan nilai rata-rata poin terendah sebesar 4,16 dan nilai rata-rata poin tertinggi sebesar 9,43 poin. Hampir setiap nilai rata-rata poin yang dipaparkan dimiliki oleh satu subjek, namun terdapat beberapa subjek yang memiliki nilai rata-rata poin yang sama. Subjek terbanyak adalah 3 subjek dengan nilai rata-rata poin yang sama yaitu 8,43. Ketepatan (*accuracy*) adalah kemampuan seseorang melepaskan panah tepat pada sasaran yang ditembak.⁵ Dalam memanah ketepatan merupakan tujuan utama yang harus dicapai seorang atlet dalam olahraga panahan, dimana ketepatan memanah salah satu faktor penting untuk meningkatkan prestasi dari atlet tersebut.

Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Memanah

Berdasarkan dari hasil pengujian data dengan menggunakan analisis non parametrik *spearman rho* (tabel 5.6) ditemukan nilai koefisien korelasi 0,363 dengan hasil $p = 0,003$ ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan adanya hubungan yang lemah, signifikan, dan berbanding lurus antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah pada atlet di Kota Denpasar dan Badung. Hal ini menunjukkan semakin baik/tinggi nilai kekuatan otot lengan maka semakin baik/ tinggi juga ketepatan memanah.

Penelitian lain yang mendukung hasil diatas dilaksanakan juga oleh Ilham (2014). Pada penelitiannya membahas tentang hubungan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan memanah. Untuk dapat mengukur kekuatan otot lengan pada peneltiian ini dapat digunakan alat *Pull and Push Dynamometer* dengan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap ketepatan memanah memiliki nilai $p = 0,012$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat hubungan yang signifikan dengan koefisien korelasi sebesar 0.455.⁹

Kekuatan merupakan suatu komponen yang paling penting dalam menunjang kondisi tubuh, hal ini karena tenaga dari penggerak pada aktivitas tubuh adalah kekuatan. Selain itu yang mampu melindungi otot dari peluang teradinya cedera adalah kekuatan. Kinerja dari otot yang maksimum menyebabkan peningkatan kapasitas kinerja pada orang sehingga mampu mengembangkan kemampuan atlet saat kompetisi.¹⁵ Kekuatan dapat meningkatkan komponen- komponen seperti kelincahan, kecepatan serta ketepatan. Maka dari itu, kekuatan merupakan satu kesatuan dengan olahraga panahan yang tidak dapat dipisahkan.¹⁶

Kekuatan dalam panahan memiliki peranan penting dalam melakukan gerakan melengkungkan/menarik tali busur dengan maksimal untuk dapat melepaskan anak panah ke *target face*. Menarik merupakan suatu cara pada posisi penjangkaran untuk menggerakkan tali busur, lalu merentangkan busur sehingga memperoleh potensi energy dari busur. Pada fase menarik posisi terbaik pemanah adalah dengan menarik tali busur hingga menyentuh bibir, dagu dan hidung, saat menarik tali busur diperlukan tipe *kontraksi isotonik* yaitu *kontraksi isotonik kosentrik*, maka dari itu lengan yang memegang busur harus terjaga agar dapat mengatur kekuatan dari setiap tarikan yang dilakukan. Saat melakukan tarikan *full* (penuh), lengan tersebut yang menggenggam busur diperlukan tipe kontraksi isometric untuk mengunci tarikan busur. Untuk memperoleh tingkat rentangan yang efisien dan aman saat menarik tali busur, maka atlet harus mampu menggunakan otot yang diperlukan saja. Karena jika kecenderungan menggunakan otot yang lebih banyak dapat menyebabkan atlet cepat kelelahan, dapat menyebabkan kemungkinan kesalahan yang besar serta mempersulit dalam mempertahankan rentangan tali busur secara optimal.¹⁶

Pada posisi berdiri dari menarik tali busur hingga melepaskan anak panah, posisi atlet harus dalam keadaan berdiri tegak dan seimbang, otot-otot yang bekerja saat berdiri antara lain, Otot *Erector Spinae*, dimana otot ini dapat mempertahankan *trunk* agar tetap dalam posisi tegak saat melakukan gerakan menaariik serta mempertahankan tarikan busur. Otot *Rectus Abdominis*, otot ini berperan bersama-sama dengan Otot *Erector Spine* agar tubuh tetap dalam keadaan tegak atau vertikal. Otot *Gluteus Maximus*, otot ini digunakan untuk mempertahankan stabilisasi dari panggul pada posisi berdiri selama memanah. Otot *Quadriceps Femoris*, merupakan kelompok otot untuk mempertahankan stabilitas lutut. Otot *Tricep Surae*, merupakan kelompok otot yang terdiri dari Otot *Gastrocnemius* dan Otot *Soleus* untuk mempertahankan stabilitas pergelangan kaki (*Ankle*).¹⁶

Otot lengan yang bekerja pada saat memanah terdapat 3 bagian yaitu otot lengan atas seperti otot fleksor seperti Otot *Deltoid anterior*, Otot *Biceps brachi*, Otot *Brachialis*, Otot *Coracobrachialis*. Selain itu ada otot ekstensor seperti Otot *Deltoid posterior*, dan Otot *Triceps Brachi*. Otot lengan bawah seperti Otot ventralis yaitu Otot *Pronator Teres*, Otot *Palmaris Longus*, Otot *Flexor Digitorum Superficialis*, Otot *Flexor Carpi Radialis*, Otot *Flexor Carpi Ulnaris*. Otot-otot radialis yaitu Otot *Brachioradialis*, Otot *Extensor Carpi Radialis Longus*, Otot *Extensor Carpi Radialis Brevis*. Otot dorsalis yaitu Otot *Extensor Digitorum*, Otot *Extensor Digiti Minimi*, Otot *Extensor Carpi Ulnaris*, serta otot-otot yang ada ditangan.¹⁶ Dengan memiliki kerja otot yang maksimal serta kekuatan otot lengan yang baik maka atlet dapat meningkatkan ketepatan memanahnya.⁹

Ketepatan adalah kemampuan seseorang yang dapat mengendalikan anak panah sehingga tepat mengenai sasaran.⁵ Sasaran tersebut dapat berupa suatu objek, dalam panahan sasaran yang dicapai adalah *face target*. Ketepatan dalam memanah akan tercapai jika melalui latihan-latihan yang kontinyu dan sistematis. Pada cabang panahan memiliki teknik *basic*/dasar dalam permainan memanah, bentuk *basic*/dasar dari teknik permainan panah itu jika dipantau dari sisi/segi mekanika gerak serta anatomi yang baik/benar, maka akan mendapatkan gerakan memanah yang akurat dan konsisten.⁹

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Risman (2016) mengenai hubungan kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah dalam jarak 30 M. Hasil menunjukkan bahwa hubungan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan memanah memiliki koefisien korelasi yang kuat sebesar 0,806 dengan nilai signifikan $0,000 < 0,05$ dan memberikan koefisien determinasi yaitu 0,650 sehingga dapat diartikan bahwa memiliki pengaruh kekuatan otot lengan terhadap kemampuan dari memanah sebesar 65% dan sisanya dipengaruhi variabel lain.¹⁷

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dengan korelasi yang lemah dan searah antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan memanah ronde nasional pada atlet panahan di Kota Denpasar dan Badung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik I. Olahraga & 59 Manfaat Bagi Tubuh [Internet]. 1 Juni 2019. 2017. p. <https://promkes.kemkes.go.id/?p=7388>. Available from: <https://promkes.kemkes.go.id/?p=7388>
2. Yachsie B. Pengaruh Latihan Dumbell-Thera Band Terhadap Daya Tahan Otot Lengan Dan Akurasi Memanah Pada Atlet Panahan. *Med J Ilm Kesehat Olahraga*. 2019;18(2):79–85.
3. Humaid H. Influence of arm muscle strength, draw length and archery technique on archery achievement. *Asian Soc Sci*. 2014;10(5):28.
4. Nusufi M. Kontibusi Daya Tahan Otot Lengan Dan Panjang Lengan Dengan Ketepatan Memanah Pada Atlet Panahan Pengprov Perpani Aceh Tahun 2015. *J Ilmu Keolahragaan*. 2016;5(1):1–25.
5. Gunawan G. Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Akurasi Tembakan Panahan Berbasis Aplikasi. *SATRIA J "Sports Athl Teach Recreat Interdiscip Anal [Internet]*. 2020;3(2):12–9. Available from: <http://repository.upi.edu/id/eprint/21344>
6. Wattimena Y F. Hubungan Motivasi Berprestasi dan Kecemasan Terhadap Prestasi Panahan Ronde Recurve Pada Atlet Panahan Di Indonesia. *Motion*. 2015;6(1).
7. Savitri N A A GI, Winaya N MI, Muliarta MI, Griadhi A putu I. Hubungan Persentase Lemak Tubuh Dan IMT Dengan Kekuatan Otot Genggam Pada Remaja Putri Usia 15-17 Tahun Di SMK Kesehatan Bali Medika DENPASAR. *Maj Ilm Fisioter Indones*. 2020;6(3).
8. Vanagosi D K, Dewi P C P. Evaluasi Program Pembinaan Prestasi Cabang Olahraga Panahan Di Bali. *J PENJAKORA*. 2019;6(1):24–34.
9. Ilham M. Hubungan Konsentrasi Kekuatan Otot Lengan Dan Keseimbangan Tangan Dengan Ketepatan Memanah. *J Sport Pedagog Progr Pascasarj Unsyiah*. 2014;4(2).
10. Chattalia N V, Juhanna V I, Nugraha M H S, Wahyuni N. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kekuatan

- Genggaman dan Kecepatan Berjalan Pada Lansia Di Kelurahan Panje. *Sport Fit J.* 2020;8(3):205–11.
11. Munawar M, Hidayatullah MF, Kristiyanto A. Prediksi Prestasi Panahan Ronde Nasional Berdasarkan Daya Tahan Otot Lengan, Ketajaman Penglihatan, dan Kecemasan pada Atlet Pplp Panahan Jawa Tengah. *Indones J Sport Sci.* 2014;1(1).
 12. Sheilani R. Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan, Kekuatan Otot tangan Dengan kemampuan chest Pass siswa Putra kelas VIII yang Mengikuti ekstrakurikuler Bola basket di Smp Negeri 1 Wates, Kulon Progo-Yogyakarta. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta; 2013.
 13. Pratama A. Perbandingan Durasi Menembak Dari Fase Holding ke Release Terhadap Prestasi Memanah Jarak 30 Meter Pada Cabang Olahraga Panahan. 2012.
 14. Baskoro DA. Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Vo2 Max dan Persepsi Kinestetik Terhadap Akurasi Tembakan Jarak 50 Meter. *J Phys Educ Sport Heal Recreat.* 2016;5(3):130–3.
 15. Martiani M, Sugiyanto S, Pujiyanto D. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Otot Punggung Terhadap Kemampuan Bantingan Pinggang Dalam Olahraga Gulat Atlet Pengda Pgsi Provinsi Bengkulu. Doctoral dissertation, Universitas Bengkulu. 2014.
 16. Irmawati. Hubungan Kekuatan Otot lengan dan Daya Tahan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Memanah Jarak 30 meter (Studi pada Atlet Panahan Perempuan NPC (National Paralympic Committee of Indonesia). 2020.
 17. Risman GA. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan, Keseimbangan, Dan Kecepatan Reaksi Terhadap Kemampuan Memanah Jarak 30 Meter Pada Atlet Panahan Lampung Ronde Nasional. 2016.



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

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN DAYA TAHAN KARDIOVASKULER PADA REMAJA DI DENPASAR

Kadek S Prima Dewi S^{1*}, M. Widnyana², Nila Wahyuni³, Anak Ayu Nyoman Trisna Narta Dewi⁴

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: Primadewii16@gmail.com

Diajukan: 25 Juni 2021 | Diterima: 27 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p08>

ABSTRAK

Pendahuluan: Remaja merupakan penduduk usia 10-19 tahun, usia remaja diasosiasikan dengan masa transisi dari anak-anak menuju tahapan dewasa. Adapun faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler yaitu IMT dan aktivitas fisik. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan IMT dengan daya tahan kardiovaskuler dan apakah ada hubungan aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler pada Remaja di Kota Denpasar.

Metode: Penelitian ini termasuk penelitian observasional analitik dengan menggunakan metode *cross-sectional* yang dilakukan bulan maret 2021. Penelitian ini melibatkan 93 orang siswa dengan metode pengambilan sample *non – probability sampling* menggunakan teknik *consecutive sampling*. Variabel bebas penelitian yaitu IMT dan aktivitas fisik dengan variabel terikat yaitu daya tahan kardiovaskuler. Variabel kontrol adalah usia. Teknik analisis menggunakan uji statistika univariat dengan presentatif atau deskriptif dan analisis bivariat dengan *chi-square*.

Hasil: Hasil analisis *chi square* menunjukkan bahwa adanya hubungan IMT dengan daya tahan kardiovaskuler pada remaja di Denpasar dengan nilai p sebesar 0,002 yang menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$. Kurangnya asupan gizi yang dimiliki seseorang dengan kategori *underweight* adalah proses energi senyawa ATP menjadi energi gerak membuat responden menjadi cepat lelah tentunya berpengaruh pada daya tahan kardiovaskulernya. Terdapat hubungan aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler pada remaja di Denpasar dengan nilai p sebesar 0,005 yang menunjukkan nilai $p < 0,05$.

Simpulan: Semakin aktif seseorang melakukan aktivitas fisik maka akan semakin kuat daya tahan kardiovaskuler. Jantung berfungsi untuk pemompa darah yang menjadi trasportasi bahan makanan dan oksigen harus lebih keras lagi memenuhi kebutuhan tersebut dengan cara meningkatnya kekuatan otot jantung oleh karena itu kualitas pompa jantung akan meningkat.

Kata Kunci: indeks massa tubuh (IMT), aktivitas fisik, daya tahan kardiovaskuler

PENDAHULUAN

Remaja merupakan penduduk usia 10 sampai 19 tahun, masa remaja merupakan masa transisi dari anak-anak menuju dewasa. Masa ini merupakan periode persiapan menuju dewasa yang akan melewati beberapa tahapan perkembangan. Remaja di jaman sekarang sangatlah tergantung pada teknologi, dimana teknologi berpengaruh pada seberapa besar remaja yang mengalami perubahan gaya hidup termasuk aktivitas fisik, sebagai contoh siswa sekarang lebih memilih ke sekolah menggunakan kendaraan bermotor dibandingkan berjalan kaki selain itu kesadaran remaja untuk melakukan aktivitas fisik sangat kurang, maka hal tersebut tanpa disadari mengakibatkan penurunan aktivitas fisik yang tentunya berdampak pada daya tahan kardiovaskuler.¹

Daya tahan kardiovaskuler ialah kemampuan jantung dan juga paru mentransfer O_2 keseluruh tubuh dalam jangka waktu yang lama dan daya tahan kardiovaskuler adalah komponen utama dalam *physical fitness*.¹ Berdasarkan data statistik dunia terdapat 9,4 juta kematian setiap tahun yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler dan diperkirakan akan terjadi peningkatan sampai 23,3 juta di tahun 2030. Riset Kesehatan dasar tahun 2013 mengatakan bahwa rata-rata penderita penyakit jantung, gagal jantung, dan diabetes militus tipe 2 lebih banyak dialami oleh pasien perempuan dibandingkan dengan pasien laki-laki dengan perbedaan 21.5%.² Menurunnya daya tahan kardiovaskuler tentunya akan berpengaruh terhadap Vo_2 max dengan demikian penurunan Vo_2 max perempuan sekitar 12.5 mL/kg/menit mempunyai resiko peningkatan kematian dibandingkan laki-laki dengan penurunan Vo_2 max berkisar 19 mL/kg/menit dari batas normalnya.³

Menurunnya daya tahan kardiovaskuler tentunya akan berdampak pada kualitas hidup orang tersebut, dimana daya tahan kardiovaskuler yang rendah menyebabkan orang mudah lelah dan tidak bisa bertahan lama untuk melakukan segala aktivitasnya⁴. Hal ini dinyatakan juga pada penelitian lain menyatakan aktivitas fisik menyebabkan peningkatan *equivalen* sebesar 10 – 25% kelangsungan hidup individu.⁵ Wanita dengan daya tahan kardiovaskuler

yang rendah memiliki resiko lebih besar mengalami kematian. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler yaitu indeks massa tubuh dan aktivitas fisik.⁶

Aktivitas fisik dapat dikatakan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot yang sangat membutuhkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik berperan terhadap penurunan daya tahan kardiovaskuler.⁶ Melakukan aktivitas fisik yang teratur penting dalam upaya memelihara kesehatan mental, fisik dan menjaga kualitas hidup yang sehat.⁷ Riset Kesehatan Dasar Kemenkes Indonesia (2007) menyatakan terdapat 48,2 % masyarakat mengalami penurunan aktivitas fisik pada usia lebih dari 10 tahun yang sangat berdampak terhadap daya tahan kardiovaskuler.⁸ Level aktivitas fisik yang rendah terdapat hubungan dengan meningkatnya resiko mortalitas dan sebaliknya level aktivitas yang tinggi mampu mengurangi resiko mortalitas. Individu yang aktif melakukan aktivitas fisik level sedang yaitu 150 menit perminggu dapat mengalami penurunan mortalitas sebesar 30% dibandingkan mereka yang tidak melakukan aktivitas fisik.⁹

Faktor yang ikut serta berpengaruh pada daya tahan kardiovaskuler yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT). Pengukuran IMT adalah pengukuran antropometri yang dilakukan untuk mengetahui status gizi dan memperkirakan tingkat obesitas seseorang.⁹ Pada remaja dengan kelebihan status gizi akan menyebabkan terjadinya penurunan ambang oksigen. Nilai IMT berkaitan kepada berbagai hal tentang kesehatan dan resiko penyakit, dan selain itu IMT berkaitan juga erat terhadap penyakit karena obesitas dan kekurangan energi pada remaja.¹⁰

Berdasarkan penjelasan yang telah di paparkan peneliti mempunyai tujuan untuk melakukan penelitian mengenai “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Kardiovaskuler pada Remaja di Denpasar”

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian rancangan observasional analitik menggunakan metode *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada bulan maret 2021 yang dilaksanakan di lapangan masing-masing sekolah. Dimasa pandemi ini penelitian dilaksanakan dengan menggunakan sistem kloter dimana setiap harinya sample diambil 10-15 orang, dan tentunya selama melakukan penelitian semua sample dan tim peneliti mematuhi protokol Kesehatan seperti mencuci tangan, menggunakan masker dan menjaga jarak. Sample penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria Inklusi pada penelitian ini yaitu remaja berusia 17 – 19 tahun, remaja laki-laki dan perempuan, bersedia menjadi subjek penelitian dan kriteria eksklusinya yaitu terdapat penyakit asma atau penyakit yang berkaitan dengan daya tahan kardiovaskuler seperti penyakit jantung iskemik (*ischemic heart disease*), stroke, penyakit jantung akibat tekanan darah tinggi (*hypertensive heart disease*), penyakit jantung iskemik (*rheumatic heart disease*), pembesaran aorta (*aortic aneurysm*), cardiomyopathy, Aritmia, Kardiomiopati, *deep vein Thrombosis* (DVT), sedang mengkonsumsi obat yang berpengaruh dengan daya tahan kardiovaskuler. Seperti *Erythropoietin* (EPO), CERA, *Human Growth Hormone* (hGH), Insulin, Diuretik dan lain lain, berprofesi sebagai atlet dan mempunyai kebiasaan merokok. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 93 orang berusia 17-19 tahun yang merupakan remaja di Denpasar. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu IMT dan aktivitas fisik dan variabel terikat penelitian ini daya tahan kardiovaskuler.

Pengambilan data dalam penelitian ini pertama dilakukan dengan melakukan pengukuran tinggi badan, berat badan, melihat usia dan jenis kelamin selanjutnya dihitung menggunakan *percentil* dimana bertujuan untuk mendapati nilai IMT sampel. Pengukuran aktivitas fisik yaitu menggunakan *beacke questioner* dan pengukuran daya tahan kardiovaskuler menggunakan *Bleep test*. Data yang di peroleh dalam pengukuran tersebut selanjutnya dilakukan uji univariat untuk mengetahui jenis kelamin, usia, IMT, aktivitas fisik dan daya tahan kardiovaskuler selanjutnya dilakukan analisis bivariat yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antar dua variabel dengan menggunakan *Chi-square test* dengan tingkat signifikan yang digunakan yaitu 95% yang artinya $p = 0,05$. Penelitian ini telah diakui layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan No. 892/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Karakteristik sampel berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, IMT, Aktivitas Fisik dan Daya Tahan Kardiovaskuler

Tabel 1. Karakteristik sampel

Karakteristik	Frekuensi (n = 93)	Persentase (%)
Usia	17	57,0
	18	38,7
	19	4,3
Jenis Kelamin	Laki – laki	36,6
	Perempuan	63,4
IMT	Underweight	25,8
	Normal	52,7
	Overweight	21,5
Aktivitas Fisik	Sedang	45,2
	Berat	54,8
Daya Tahan Kardiovaskuler	Sangat Buruk	33,3
	Buruk	30,1
	Cukup	36,6

Berdasarkan diatas dapat didapatkan distribusi frekuensi sampel berdasarkan usia, jenis kelamin, IMT, aktivitas fisik dan daya tahan kardiovaskuler. Karakteristik sampel berdasarkan usia terbanyak adalah pada usia 17 tahun sejumlah 53 orang (57,0%), sampel dengan usia 18 tahun sejumlah 36 orang (36,7%), sampel dengan usia 19 tahun yaitu sejumlah 4 orang (4,3%). Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin, sampel dengan jenis kelamin laki-laki

berjumlah 34 orang (36,6%) sample dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 59 orang (63,4%). Karakteristik sampel berdasarkan IMT, sampel yang termasuk ke dalam kategori IMT *underweight* sebanyak 24 orang (25,8%), sampel yang termasuk ke dalam kategori IMT normal sebanyak 49 orang (52,7%), yang memiliki IMT *overweight* sebanyak 20 orang (21,5%). Karakteristik sampel berdasarkan aktivitas fisik, sampel yang memiliki aktivitas sedang fisik sedang berjumlah 42 orang (45,2%), yang termasuk aktivitas fisik berat sebanyak 51 orang (54,8%). Karakteristik sampel berdasarkan daya tahan kardiovaskuler, dari 93 sampel yang mempunyai daya tahan kardiovaskuler sangat buruk sebanyak 31 orang (33,3%), yang mempunyai daya tahan kardiovaskuler buruk sebanyak 28 orang (30,1%), yang mempunyai daya tahan kardiovaskuler cukup sebanyak 34 orang (36,6%).

Tabel 2. Hubungan IMT dengan daya tahan kardiovaskuler

Indeks Massa Tubuh	Daya Tahan Kardiovaskuler			Total	p
	Sangat buruk	Buruk	Cukup		
<i>Underweight</i>	12 (50,0%)	7 (29,2%)	5 (20,8%)	24 (100%)	0,002
<i>Normal</i>	8 (16,3%)	15 (30,6%)	26 (53,1%)	49 (100%)	
<i>Overweight</i>	11 (55,0%)	6 (30%)	3 (15%)	20 (100%)	
Total	31 (33,3%)	28 (30,1%)	24 (36,6%)	93 (100%)	

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa frekuensi IMT dengan daya tahan kardiovaskuler pada ketegori IMT *underweight* sangat buruk sebanyak 12 orang (50,0%), buruk 7 orang (29,2%), cukup 5 orang (20,8%) dan pada IMT normal dengan daya tahan kardiovaskuler sangat buruk 8 orang (16,3%), buruk 15 orang (30,6%) cukup 26 orang (53,1%) pada kategori IMT *overweight* daya tahan kardiovaskuler sangat buruk sebanyak 11 orang (55,0%), buruk 6 orang (30%), dan cukup sebanyak 3 orang (15%)

Tabel 3. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Daya Tahan Kardiovaskuler

Aktivitas Fisik	Daya Tahan Kardiovaskuler			Total	p
	Sangat Buruk	Buruk	Cukup		
Sedang	19 (45,2%)	15 (35,7%)	8 (19%)	42 (100%)	0,005
Berat	12 (23,5%)	13 (25,5%)	26 (51%)	51 (100%)	
Total	31 (33,3%)	28 (30,1%)	34 (36,6%)	93 (100%)	

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa frekuensi aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler pada aktivitas fisik sedang sangat buruk sebanyak 19 orang (45,2%), buruk 15 orang (35,7%), dan cukup 8 orang (19%), sedangkan pada kategori aktivitas fisik berat daya tahan kardiovaskuler sangat buruk sebanyak 12 orang (23,5%), buruk 13 orang (25,5), dan cukup sebanyak 26 orang (36,6%).

DISKUSI

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu satu bulan yaitu dimulai pada bulan Maret 2021 yang dilaksanakan di beberapa sekolah Sekolah Menengah Atas (SMA)/Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berada di Denpasar yakni SMK Saraswati 1 Denpasar, SMK PGRI 3 Denpasar dan SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar. Responden yang dilibatkan dalam penelitian ini yaitu siswa/i remaja yang berusia 17 - 19 tahun, hal ini dikarenakan pada usia remaja manusia masih aktif dan tidak ada faktor usia atau faktor degenartif yang akan mempengaruhi daya tahan kardiovaskuler. Daya tahan kardiovaskuler seseorang meningkat pada usia anak-anak maksimal sampai usia 20-30 tahun. Daya tahan kardiovaskuler akan menurun sejalan dengan bertambahnya usia pada individu tersebut. Banyaknya sampel yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu sebanyak 93 sampel yang termasuk dalam kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Karakteristik responden dari penelitian ini dilihat dari jenis kelamin, usia, IMT, aktivitas fisik dan daya tahan kardiovaskuler. Berdasarkan Tabel 5.1 dapat dilihat sebagian besar sample dengan usia 17 tahun yaitu sebanyak 53 sampel (57,0%), dengan jenis kelamin mayoritas yaitu perempuan sebanyak 59 sample (63,4%), didominasi dengan IMT normal sebanyak 49 sample (52,7%) dimana untuk mengetahui IMT sample diukur tinggi badan dan berat badannya, sebagian besar aktivitas fisik yaitu dengan kategori berat sebanyak 51 sampel (54,8%), aktivitas fisik sampel diukur menggunakan *Beacke Quesioner* dan dengan daya tahan kardiovaskuler cukup sebanyak 34 sampel (36,6%), daya tahan kardiovaskuler diukur menggunakan *Bleep test*.

Hubungan IMT dengan Daya tahan Kardiovaskuler

Berdasarkan uji analisis data dengan *Chi Square* dengan jumlah data berjumlah 93 responden, didapatkan nilai p yaitu sebesar 0,002 pada hasil analisis data hubungan IMT dengan daya tahan kardiovaskuler sehingga nilai $p < 0,05$. Maka dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, oleh karena itu dapat diartikan bahwa terdapat hubungan IMT dengan daya tahan kardiovaskuler pada remaja di Denpasar. Distribusi responden mayoritas dengan IMT normal sebanyak 49 responden. IMT yang baik karena adanya pemenuhan nutrisi yang optimal. Kemenkes (2017) mengatakan status gizi individu tergantung dari kebutuhan dan asupan gizinya, jika antara kebutuhan dengan asupan gizi tubuhnya seimbang, maka dapat menghasilkan status gizi yang baik.¹¹ Kebutuhan asupan gizi setiap orang berbeda-beda antar individunya, hal tersebut tergantung pada jenis kelamin, usia, aktivitas fisik, tinggi badan dan berat badan.¹² Penelitian yang dilakukan oleh Kisttina (2009) mengatakan semakin rendah nilai IMT seseorang akan mengalami penurunan insulin Metabolisme adalah suatu proses reaksi kimia yang akan diawali oleh *substart* awal dan diakhiri dengan produk akhir yang terjadi pada sel. Adapun reaksinya yaitu reaksi penyusunan energi dan rekasi penggunaan energi. Dalam reaksi biokimia tersebut terjadilah perubahan energi dari satu bentuk ke bentuk lain, misalkan energi kimia dalam bentuk senyawa ATP dirubah sebagai energi gerak guna melakukan suatu aktivitas fisik seperti berlari, berjalan, bekerja dan yang lain-lain.¹² Asupan gizi yang kurang yang dimiliki responden dengan kategori IMT *underweight* dapat menurunkan proses energi senyawa *Adenosis Trifosfat* menjadi energi gerak yang akan

membuat responden menjadi cepat lelah dan tentunya hal tersebut akan berpengaruh pada daya tahan kardiovaskulernya.¹³ Penelitian yang dilakukan oleh Maxitalia *et al* (2012) mengatakan terdapat hubungan yang signifikan antara kebugaran daya tahan kardiovaskuler yang diukur menggunakan *Harvad stap test* dan *shuttle run test* dengan hasil IMT $p = 0,012$, dimana semakin tinggi IMT maka daya tahan kardiovaskuler akan berkurang. Manfaat daya tahan kardiovaskuler pada remaja yaitu untuk menungjung kapasitas kerja fisik, hasil akhir yang diharapkan yaitu dapat meningkatkan prestasinya.¹³ Daya tahan kardiovaskuler yang baik dapat meningkatkan kemampuan kerja dalam intensitas jangka waktu yang tanpa merasakan adanya kelelahan. Selain itu remaja juga diharapkan untuk tetap menjaga pola makan dan asupan gizinya.¹⁴ Jika dilihat dari sudut pandang fisiologinya semakin tinggi IMT maka akan menyebabkan konsentrasi hemoglobin yang rendah, penelitian di Brazil dan Iran menunjukkan bahwa kadar hemoglobin pada seseorang dengan IMT tinggi lebih rendah dibandingkan dengan IMT normal, secara mekanisme kadar hemoglobin rendah pada seseorang dengan IMT tinggi disebabkan oleh akumulasi lemak berlebih yang dapat mengganggu kerja hepsidin sebagai hormon utama mengatur homeostatis besi sehingga hal tersebut dapat mengakibatkan peningkatan hepsidin yang nantinya akan menghambat penyerapan besi dan membatasi untuk eritropiosis.¹⁵ Penderita obesitas akan menimbulkan efek tropic yang terjadi pada hormone yang disekresikan oleh lemak yang berpengaruh terhadap kejadian hipertropi ventrikel kiri. Gangguan fungsi jantung disebabkan oleh efek tropic tersebut sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap kebugaran kardiovaskuler seseorang. Lemak tubuh dari seseorang yang menderita obesitas akan berdampak negative atau beban tambahan yaitu dapat memperberat aktivitas fisik seseorang. Dampak negative yang ditimbulkan tersebut tubuh akan lebih cepat mengalami kelelahan dan tentunya akan berpengaruh terhadap sistem kardiovaskuler dalam tubuh harus bekerja lebih ekstra mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh untuk kebutuhan energi. Penurunan kapasitas fungsional dari endotel pembuluh darah akan berhubungan terhadap peningkatan jaringan adiposa atau lemak dalam tubuh. Endotel tersebut akan mengalami kemampuan menghasilkan dan melepaskan nitric oxide. Berkurangnya nitric oxide akan berpengaruh pada peningkatan permeabilitas, adhesi, inflamasi, thrombosis dan selain itu berdampak pada berkurangnya kemampuan proses vasodilatasi yang berpengaruh pada distribusi oksigen ke otot. Hal tersebut dapat mengurangi angka maksimal pengiriman oksigen ke jaringan akan mengurangi Vo_{2max} dan mengganggu kapasitas daya tahan kardiovaskuler.¹⁶

Penelitian Dewi (2018) mengatakan hemoglobin adalah suatu protein yang berupa pigmen merah pewarna oksigen yang kaya akan zat besi. Hemoglobin memiliki ikatan terhadap oksigen didalam sel darah merah, oksigen diantarkan dari paru ke jaringan.¹⁷ Pengangkutan oksigen bertujuan untuk menunjang proses metabolisme aerobik yang terjadi didalam mitokondria. Energi yang di dapat akan digunakan untuk kerja ke sternal jantung, oleh karena itu erliha jantung berkontraksi dan relaksasi. Adanya hubungan antara laju hemoglobin dengan kerassyang dihasilkanoleh jantung. Semakin kuat jantung bekerjajsemakin banyak O_2 yanggditubuhkanoleh sel jantung.¹⁸

Hubungan Aktivitas Fisik dengan Daya tahan Kardiovaskuler

Berdasarkan uji data dengan *Chi-Square* mendapatkan nilai p sebesar 0,005 sehingga nilai $p < 0,05$ maka disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, bahwa ada hubungan antara aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler pada remaja di Denpasar. Hal ini juga dibuktikan pada sebuah studi literasi yang menjelaskan bahwa semakin aktif melakukan aktivitas fisik maka semakin besar kebutuhan renergi yang diperlukan otot. Peran jantung untuk memompa darah yang menjadi transpoter bahan makanan dan oksigen harus bekerja lebih ekstra untuk mencapai kebutuhan tersebut. Denyutan jantung yang kuat saat melakukan aktivitas fisik menjadikan otot yang berada pada organ jantung menjadi hipertropi. Melakukan olahraga akan terjadi perubahan tubuh menurut janis,lama,dan durasi yang dilakukan. Olah raga yang dilakukan secara teratur dengan tekanan cukup akan menyebabkan perubahan pada jantung, ketika kita melakukan olahraga jantung akan bertambah kuat sehingga daya tampung besar dan denyutan kuat dan meningkat, peningkatan denyut jantung diakibatkan oleh jantung memompalebih kuat yang nantinya untuk mengedarkan lebih banyak O_2 melalui darah ketotot yang bekerja. Hal yang dihasilkan yaitu peningkatan aliran darah dan peningkatan volume darah yang kembali ke jantung. Melakukan olahraga dengan rutin, membuat jantung beradaptasi terhadap aliran darah dan jantung kiri terjadinya hipertropi. Hal tersebut membuat jantung kiri menampung lebih banyak darah, darah tersebut lebih banyak dikeluarkan pada tiap denyut jantung pada saat istirahat. Denyut jantung istirahat seseorang yang rajin melakukan olahraga lebih rendah dikarenakan setiap denyut menghantarkan volume darah yang bernilai besar, maka dibutuhkan denyutan yang lebih sedikit. Selain perubahan pada jantung, olahraga atau aktivitas fisik yang aktif akan menimbulkan perubahan terhadap pembuluh darah, bertambahnya elastisitas pembuluh darah dikarenakan adanya timbunan lemak dan bertambahnya konsentrasi dinding otot pada pembuluh darah. Peningkatan dan lancarnya perjalanan pembuluh darah disebabkan oleh elastisitas pembuluh darah yang tinggi, pembuluh kapiler juga akan bertambah padat selain itu Adapun perubahan-perubahan lain seperti perubahan paru, tulang, otot, ligament dan tendon. Hal tersebut menjadikan otot jantung menjadi kuat.¹⁹ Meningkatnya kekuatan otot jantung tersebut menyebabkan kualitas pompa jantung menjadi lebih kuat dan meningkat. Maka dari itu jantung tidak bekerja lebih berrat untuk memenuhi suplai ke otot jantung. Dengan melakukan aktivitas fisik menyebabkan pembuluh darah. kapiler pada otot bertambah banyak, hal tersebutlah dapat membuat difusi O_2 dalam otot lebih mudah. Hal tersebut mampu mengangkut dan menggunakan rata-rata oksigen lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak biasa melakukan aktivitas fisik. Sehingga oksigen yang dikonsumsi menjadi lebih banyak perunit massa otot dan dapat bertahan/bekerja lebih lama.²⁰

Penelitian Swartawan (2019) mengatakan jika semakin berkurangnya aktivitas fisik akan berdampak terhadap penumpukan energi dalam bentuk glikogen yang lama-kelamaan menjadi lemak. Peningkatan nilai IMT dapat terjadi jika hal tersebut terus-menerus terjadi dan nilai IMT menyebabkan resiko terjadinya penyakit kronik (penyakit jantung, diabetes, dan penyakit kardiovaskuler lainnya). Untuk mempertahankan kualitas hidup agar sehat dapat melakukan aktivitas fisik secara rutin.²¹ Hasil uji statistik Dong Biru menyimpulkan adanya hubungan positif pada hubungan aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler. Teori yang mengatakan bahwa aktivitas fisik mampu menguatkan otot jantung

dan memperbesar bilik jantung. Kedua hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi kerja jantung. Elastisitas pembuluh darah akan meningkat sehingga darah akan lancar. Lancar pembuluh darah juga akan lancar pembuangan zat sisa sehingga tidak mudah lelah.²² Penelitian yang dilakukan oleh Pojskic dan Eslami (2018) dengan hasil Analisa data menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan antara aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler dengan nilai p -value < 0,05.²³ Hasil uji statistic Dong biru menyimpulkan terdapat hubungan positif antara aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler. Adapun teori yang mengatakan bahwa aktivitas fisik dapat menguatkan otot jantung dan memperbesar bilik jantung. Hal tersebutlah dapat meningkatkan efisiensi kerja jantung. Elastisitas pembuluh darah akan meningkat maka jalannya darah akan lancar dan selain itu akan memperlancar pembuangan zat sisa sehingga seseorang tidak mudah lelah. Penelitian yang dilakukan oleh Pojskic (2018) mendapatkan hasil analisis data yaitu adanya pengaruh yang signifikan antara aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler dengan nilai p -value < 0,005. Penelitian lain juga mengatakan bahwa semakin tinggi nilai IMT seseorang maka semakin rendah tingkat daya tahan kardiovasulernya.²⁴

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terdapat hubungan antara IMT dengan daya tahan kardiovaskuler pada remaja di Denpasar dengan nilai uji *chi-square* ($p=0,002$) dan terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan daya tahan kardiovaskuler pada remaja di Denpasar dengan nilai uji *chi-square* ($p=0,005$).

DAFTAR PUSTAKA

1. Setyo A. Tingkat Daya Tahan Kardiovaskular Peserta Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 2 Wonosobo tahun ajaran 2015/2016. *Pendidik Jasm Kesehatan dan Rekreasi*. 2016;5(3):10–5.
2. Rikesdas. Situasi Kesehatan Jantung. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. p. 4.
3. Zanini M. Association between peak oxygen consumption and six-minute walk test in patients after cardiac surgery. *merican Hear J*. 2019;26(4):407–12.
4. Murbawani E. Hubungan Persen Lemak Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Remaja Putri. *J Nutr Heal*. 2017;5(2):69–84.
5. Scribbans T. The Effect of Training Intensity on VO₂max in Young Healthy Adults: A Meta-Regression and Meta-Analysis. *Int J Exerc*. 2016;9(2):230–47.
6. WHO. Health Systems Financing: The Path To Universal Coverage. *The World Health Report*. 2013. p. 11.
7. Febriyanti N. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik terhadap Daya Tahan Kardiovaskular pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Erepro Unud*. 2015;9(3):1–14.
8. Kemenkes. Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2019. Kemenkes. 2019. p. 14.
9. Nattall F. Obesity, BMI, and health : A Critical review. *Nutrition Today*. *Nutr Today*. 2015;50(3):117–28.
10. Situmorang M. Penentuan Indeks Massa Tubuh (IMT) melalui Pengukuran Berat dan Tinggi Badan Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dan PC. *J Teor Fis dan Apl Fis*. 2015;3(2):100–5.
11. Kemenkes R. Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016. Kemenkes. 2016. p. 18.
12. Kistinnah. *Biologi I*. Pus pembukuan Pendidik Nas , Jakarta. 2009;2(3):114–7.
13. Maxitalia M. Komposisi Tubuh dan Kesegaran Kardiovaskuler yang Diukur dengan Harvard Step Test dan 20m Shuttle Run Test pada Anak Obesitas. *Media Med Indones*. 2012;16–7.
14. Alamsyah D. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kebugaran jasmani pada remaja siswa kela XI SMK negeri 11 semarang. *J Kesehat Masy*. 2017;5(3):77–86.
15. Nisa A. Perbedaan Asupan Gizi dan Kadar Hemoglobin pada Remaja Perempuan Obesitas dan Tidak Obesitas. *J Nutr Coll*. 2019;8(1):21–8.
16. Pate L. Sport Anemia and its impact on athletic performance. *Front Physiol*. 2005;9(1734):1–11.
17. Dewi S. Level aktivitas fisik dan kualitas hidup warga lanjut usia. *J MKMI*. 2018;14(3):241–50.
18. Kasron. *Buku Ajar Anatomi Fisiologi Kardiovaskular*. 2011. 106–124 p.
19. Anggriawan N. Peran Fisiologi Olahraga dalam Menunjang Prestasi. *J Olahraga Prestasi*. 2015;11(1):12.
20. Hidayat A. *Journal of Sport Sciences and Fitness di Kabupaten Semarang*. 2015;4(4):49–53.
21. Swartawan I. Hubungan antara aktivitas fisik dan daya tahan kardiovaskular pada usia 19-21 tahun. *OPAC*. 2019;9(2):144–57.
22. Yani B. Hubungan Aktivitas Fisik dengan daya Tahan Jantung dan Fleksibilitas Punggung pada Lansia di Posyandu Lansia Dong Biru Semarang. *J Homepage*. 2017;2(1):23–36.
23. Pojskic H. Relationship Between Obesity, Physical Activity, and Cardiorespiratory Fitness Levels in Children and Adolescents in Bosnia and Herzegovina: An Analysis of Gender Differences. *J e-Biomedik*. 2014;1(2):21–8.
24. Lubis H. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Ketahanan Kardiorespirasi, Kekuatan dan Ketahanan Otot dan Fleksibilitas pada Mahasiswa Laki-Laki Jurusan Pendidikan Dokter Universitas Andalas Angkatan 2013. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(1):142–50.



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

KOMBINASI PELATIHAN *ABDOMINAL STRETCHING EXERCISE* DAN *CORE STRENGTHENING EXERCISE* DAPAT MENURUNKAN NYERI DISMENOIRE PRIMER PADA MAHASISWI FISIOTERAPI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS UDAYANA

Kadek Nindia Dwi Pratiwi Putri¹, Ni Luh Nopi Andayani², I Putu Adiartha Griadhi³,
Luh Made Indah Sri Handari 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, Denpasar, Bali

*Koresponden: nindiapратиwi27@gmail.com

Diajukan: 25 Juni 2021 | Diterima: 28 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p09>

ABSTRAK

Pendahuluan: Dismenore primer merupakan nyeri ketika menstruasi yang terjadi tanpa adanya gangguan patologis. Secara non farmakologis, latihan fisik adalah salah satu cara dalam mengurangi nyeri dismenore. Latihan fisik berupa kombinasi *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* yang diberikan selama 12 minggu dinyatakan efektif dalam menurunkan nyeri dismenore primer. Namun belum di ketahui pengaruh kombinasi kedua latihan ini dalam jangka waktu yang lebih singkat yaitu antara siklus menstruasi awal ke menstruasi berikutnya. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh kombinasi pelatihan *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* yang diberikan selama 3 minggu terhadap penurunan nyeri dismenore primer pada mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain *One Group Pre Test-Post Test Design*. Subjek berjumlah 12 orang yang dipilih melalui cara *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui pengukuran intensitas nyeri dismenore primer dengan *Numeric Rating Scale (NRS)* sebelum dan setelah diberikan latihan.

Hasil: Berdasarkan uji analisis non parametrik *Wilcoxon Signed Ranks Test* didapatkan nilai $p=0,002$ ($p<0,05$).

Simpulan: Kombinasi pelatihan *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* dapat menurunkan nyeri dismenore primer pada mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Kata Kunci: nyeri, dismenore primer, *abdominal stretching exercise*, *core strengthening exercise*, mahasiswa

PENDAHULUAN

Perempuan normal pada umumnya mengalami siklus reproduksi, dimana setiap bulan perempuan akan mengalami menstruasi.¹ Menstruasi merupakan perdarahan uterus yang periodik dan siklik disertai dengan pengelupasan (dekuamasi) endometrium.² Pengalaman menstruasi yang dirasakan pada setiap perempuan berbeda dan bervariasi. Pada beberapa perempuan, menstruasi yang dialami dapat disertai dengan keluhan, seperti mengalami rasa nyeri atau kram di sekitar perut bagian bawah ketika menstruasi.³ Nyeri yang terjadi ketika menstruasi disebut dengan dismenore.⁴ Terjadinya dismenore disebabkan oleh karena dinding rahim mengalami kontraksi yang lama dan kuat, tingginya hormon prostaglandin, dinding rahim yang melebar ketika mengeluarkan darah saat menstruasi, serta adanya kontraksi yang kuat pada miometrium ketika mengeluarkan darah haid, akibatnya terjadi ketegangan otot saat kontraksi dan timbulah nyeri.⁵

Dismenore dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis, yang terdiri atas dismenore primer dan dismenore sekunder. Dismenore primer merupakan dismenore yang timbul tidak disertai dengan gangguan patologis di organ reproduksi, sedangkan dismenore sekunder merupakan dismenore yang timbul disertai kelainan patologis di organ reproduksi.⁶ Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya dismenore, yaitu tingkat stress, genetik, menarke usia dini, usia, indeks massa tubuh (IMT), aktivitas fisik, dan makanan.^{6,7} Di dunia, angka kejadian dismenore rata-rata hingga diatas 50%. Di Amerika Serikat dinyatakan angka kejadian dismenore mencapai 60% dan di Swedia mencapai hingga 72%.⁸ Di Indonesia kejadian dismenore mencapai 64,25%, dengan persentase dismenore primer 54,89% dan sisanya menderita dismenore sekunder.⁴ Umumnya, dismenore primer mencapai titik maksimal pada usia 15-25 tahun.⁶

Dismenore dapat mengganggu aktivitas sehari-hari penderitanya, sehingga tidak dapat melakukan aktivitas dengan normal.^{1,4} Begitupula pada remaja yang mengalami dismenore akan menyebabkan aktivitas sehari-harinya terbatas, termasuk aktivitas belajarnya.⁴ Dismenore menyebabkan terganggunya aktivitas belajar, penurunan konsentrasi, bahkan hingga tidak bisa berkonsentrasi sama sekali dan keinginan untuk belajar juga akan menurun sehingga materi yang disampaikan ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung tidak dapat diterima dengan baik.^{4,9} Nyeri akibat dismenore primer dapat dikurangi dengan berbagai cara, antara lain melalui pengobatan farmakologis dan non farmakologis. Dalam mengurangi dismenore secara non farmakologis dilakukan dengan latihan fisik.¹⁰ Ketika melakukan latihan fisik otak akan mengeluarkan hormon endorfin sehingga menimbulkan perasaan nyaman dan

menenangkan secara alami.¹¹ Salah satu jenis latihan fisik yang bisa diterapkan sebagai cara dalam menurunkan gejala nyeri pada dismenore primer yaitu *abdominal stretching* dan *core strengthening exercise*.^{5,10}

Stretching abdominal merupakan bentuk latihan dengan meregangkan otot-otot perut sehingga dapat menguatkan otot, meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan otot.⁵ Penguatan core memiliki tujuan untuk menguatkan otot-otot yang mengelilingi lumbal.¹⁰ Kombinasi *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* menyebabkan kapiler-kapiler darah pada otot mengalami vasodilatasi dan permeabilitasnya meningkat sehingga dapat meningkatkan metabolisme dan aliran darah ke uterus. Selain itu, ketika melakukan latihan fisik ini dapat menghasilkan β -endorfin.^{5,12} β -endorfin merupakan analgesik non spesifik yang dapat menurunkan frekuensi dan tingkat keparahan nyeri dismenore.⁵

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Purwitasari, *et al* (2021) menyatakan bahwa kombinasi *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* yang diberikan selama 12 minggu dapat menurunkan intensitas nyeri dismenore primer.¹³ Namun belum di ketahui pengaruh kombinasi kedua latihan ini dalam jangka waktu yang lebih singkat yaitu antara siklus menstruasi awal ke menstruasi berikutnya. Oleh karena itu pada penelitian ini, peneliti bermaksud untuk melihat pengaruh kombinasi pelatihan *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* yang diberikan selama 3 minggu dalam menurunkan nyeri dismenore primer pada mahasiswi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu pra-eksperimental dengan desain *Pre Test-Post Test Design*. Penelitian dilaksanakan bulan November 2020 hingga Maret 2021 yang dilaksanakan secara daring. Pada penelitian ini untuk menentukan jumlah subjek yang dibutuhkan menggunakan rumus pocock dan berdasarkan penelitian terdahulu oleh Rosyida, *et al* (2017) sehingga didapatkan jumlah sampel yaitu 12 orang.¹⁴ Power penelitian yang digunakan yaitu 80% atau tingkat kesalahan II sebesar 20%. Subjek yang diambil pada penelitian ini yaitu merupakan mahasiswi Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi yang mengalami nyeri dismenore primer berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi dengan cara pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Adapun kriteria inklusi tersebut terdiri dari mahasiswi Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, berusia 18-21 tahun, bersedia berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini dengan menandatangani informed consent, tidak sedang melakukan latihan fisik secara rutin, tidak mengonsumsi obat-obatan pereda nyeri saat dismenore, dan mengalami gejala dismenore primer yang diketahui melalui pengisian kuesioner dismenore yang diadaptasi dari *women's health questionnaire*, *menstrual history questionnaire*, dan *menstrual symptometrics* dengan kriteria mengalami nyeri perut bawah sebelum atau di awal mulainya menstruasi, mengalami siklus menstruasi normal seperti menstruasi secara teratur dengan panjang siklus antara 21-35 hari dan lama menstruasi 3-7 hari.¹⁵ Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu mempunyai riwayat menjalani pengobatan rutin, mempunyai riwayat cedera ataupun operasi pada abdomen, mempunyai riwayat nyeri perut bawah diluar siklus menstruasi, dan memiliki riwayat perdarahan di luar siklus menstruasi. Kriteria *drop out* dalam penelitian ini yaitu 3 kali berturut-turut tidak melakukan latihan dan subjek yang mengundurkan diri. Seluruh subjek menjadi 1 kelompok dan mendapatkan perlakuan yang sama.

Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu intensitas nyeri dismenore primer, sedangkan variabel independen yaitu kombinasi *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise*. Dalam penelitian ini, digunakan NRS (*Numeric Rating Scale*) untuk mengetahui tingkat nyeri dismenore primer sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum terdapat laporan hasil nilai validitas dan reliabilitas NRS dalam mengukur nyeri pada populasi dismenore. Pengukuran dengan NRS dilakukan dengan cara menginstruksikan subjek untuk menyebutkan intensitas nyeri yang dialaminya dari skala 0-10, dimana 0 artinya tidak ada nyeri, sedangkan 10 artinya nyeri yang sangat hebat.^{16,17} Latihan fisik berupa *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* dilakukan secara mandiri oleh subjek setelah sebelumnya dilakukan pengajaran pelatihan melalui *Webex* oleh fisioterapis. Latihan dilakukan 3 kali perminggu selama 3 minggu dengan total sebanyak 9 sesi. Setiap sesi latihan dilakukan selama 15-20 menit.

Proses analisis data dilakukan menggunakan SPSS dengan analisis univariat untuk mengetahui usia, intensitas nyeri dismenore primer sebelum dan setelah diberikan latihan, uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk Test* yang bertujuan agar dapat melihat distribusi data termasuk normal atau tidak normal dan uji hipotesis digunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk menguji perbedaan hasil sebelum dan setelah perlakuan 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. 029/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, intensitas nyeri dismenore primer sebelum dan setelah pelatihan.

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

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Usia		
18	4	33,30%
19	2	16,70%
20	2	16,70%
21	4	33,30%

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

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Intensitas Nyeri Sebelum Pelatihan		
1	1	8,30%
2	1	8,30%
3	4	33,30%
4	2	16,70%
5	2	16,70%
6	2	16,70%
Intensitas Nyeri Setelah Pelatihan		
0	3	25%
1	6	50%
2	3	25%
3	0	0%
4	0	0%
5	0	0%
6	0	0%

Berdasarkan Tabel 1. Didapatkan distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia, intensitas nyeri sebelum dan setelah pelatihan. Karakteristik sampel berdasarkan usia memiliki rentang usia yaitu 18-21 tahun sesuai dengan kriteria inklusi, dimana mayoritas subjek berusia 18 tahun dan 21 tahun yaitu masing-masing berjumlah 4 orang (33,3%). Karakteristik subjek berdasarkan intensitas nyeri sebelum pelatihan, subjek mayoritas mengalami nyeri dengan skala 3 sejumlah 4 orang (33,3%) dari total subjek 12 orang. Berdasarkan karakteristik intensitas nyeri setelah pelatihan, subjek mayoritas mengalami nyeri dengan skala 1 yaitu sejumlah 6 orang (50%) dari total subjek 12 orang. Intensitas nyeri subjek diukur menggunakan NRS.

Tabel 2. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk Test*

Kelompok Data	p
Intensitas nyeri sebelum pelatihan	0,547
Intensitas nyeri setelah pelatihan	0,020

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan hasil uji normalitas intensitas nyeri subjek sebelum pelatihan yaitu $p > 0,05$ (0,547) yang dapat diartikan bahwa intensitas nyeri subjek sebelum pelatihan berdistribusi normal, sedangkan intensitas nyeri subjek setelah pelatihan menunjukkan hasil $p < 0,05$ (0,020) yang dapat diartikan bahwa intensitas nyeri subjek setelah pelatihan memiliki distribusi tidak normal. Berdasarkan hasil tersebut, maka dalam menguji hipotesis digunakan uji statistik non parametrik.

Tabel 3. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*

Kategori Data	Sebelum Pelatihan	Sesudah Pelatihan	p
	Median \pm Interquartile Range (IQR)		
Intensitas Nyeri	3,50 \pm 2,00	1,00 \pm 2,00	0,002

Dalam pengujian hipotesis digunakan uji statistik non parametrik, berupa *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk mengetahui perbedaan intensitas nyeri sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Berdasarkan hasil uji didapatkan $p < 0,05$ (0,002), yang dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan intensitas nyeri yang signifikan pada subjek sebelum dan setelah diberikan pelatihan. Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat nilai median intensitas nyeri sebelum pelatihan yaitu 3,50 dan setelah pelatihan yaitu 1,00. Hal ini berarti sebelum intervensi separuh subjek penelitian memiliki skor nyeri lebih besar dan lebih kecil dari 3,50. Sementara data setelah intervensi menunjukkan bahwa separuh subjek penelitian memiliki skor nyeri lebih besar dan lebih kecil dari 1,00.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini berjalan selama 4 bulan yaitu akhir Bulan November 2020 hingga awal Bulan Maret 2021 secara daring. Pada penelitian ini mengambil subjek mahasiswi Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana sebanyak 12 orang mahasiswi yang mengalami nyeri dismenore primer berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Semua subjek diberikan latihan *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise*. Subjek dalam penelitian ini memiliki rentang usia 18-21 tahun yang termasuk dalam kategori remaja dengan mayoritas subjek berusia 18 tahun dan 21 tahun, dimana sebanyak 4 orang (33,3%) berusia 18 tahun dan juga sebanyak 4 orang (33,3%) berusia 21 tahun. Berdasarkan hasil penelitian, nyeri dismenore primer yang dialami subjek sebelum diberikan pelatihan memiliki median 3,50 dimana mayoritas subjek memiliki intensitas nyeri 3 yaitu sebanyak 4 orang (33,3%). Sedangkan intensitas nyeri dismenore yang dialami subjek setelah diberikan pelatihan memiliki median 1 dengan mayoritas subjek memiliki intensitas nyeri 1 sebanyak 6 orang (50%).

Pengaruh Pemberian Pelatihan Kombinasi *Abdominal Stretching Exercise* dan *Core Strengthening Exercise* terhadap Penurunan Nyeri pada Kondisi Dismenore Primer

Berdasarkan hasil uji statistik rata-rata intensitas nyeri subjek mengalami penurunan setelah diberikan latihan berupa *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* selama 3 minggu. Hasil uji hipotesis dengan *Wilcoxon Signed Ranks Test* (Tabel 3.) pada intensitas nyeri sebelum dan setelah diberikan pelatihan ditemukan hasil

$p = 0,002$ ($p < 0,05$) yang memiliki arti adanya penurunan yang signifikan pada intensitas nyeri subjek sebelum dan setelah diberikan pelatihan.

Hal serupa juga ditemukan pada hasil penelitian oleh Bustan, *et al* (2018) dengan 96 subjek yang dipisahkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kontrol. Kelompok perlakuan mendapatkan latihan berupa *abdominal stretching exercise* dan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan, didapatkan hasil yaitu pada kelompok perlakuan terjadi penurunan nyeri yang signifikan setelah diberikan latihan selama 3 minggu.²⁰ Begitupula pada hasil penelitian oleh Eittah dan Ashour (2017) yang menyatakan bahwa adanya pengaruh *core strengthening exercise* dalam menurunkan intensitas nyeri dismenore setelah diberikan latihan selama 8 minggu.²¹ Selain itu, penelitian sebelumnya yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana oleh Sutawinata & Primayanti (2017) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara olahraga aerobik yang sesuai anjuran dengan dismenore primer. Dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa dengan melakukan olahraga secara teratur, nyeri yang dialami ketika dismenore akan berkurang oleh karena meningkatnya suplai darah dan oksigen ke pembuluh darah yang mengalami vasokonstriksi serta pelepasan hormon endorfin sehingga ambang batas nyeri meningkat.²²

Dismenore primer adalah nyeri yang dialami ketika menstruasi tanpa disertai oleh abnormalitas pada panggul.²³ Biasanya nyeri yang dialami seperti nyeri kram dan berpusat pada perut bagian bawah.⁶ Dismenore primer biasanya dialami sebelum ataupun bersamaan dengan dimulainya menstruasi dan terjadi selama beberapa jam.²³ Dismenore primer terjadi akibat adanya peningkatan kadar prostaglandin.⁵ Prostaglandin yang meningkat menimbulkan iskemia dan nyeri pada perut bagian bawah oleh karena terjadinya hipertonus dan vasokonstriksi pada myometrium.^{5,24}

Secara non farmakologis nyeri pada kondisi dismenore primer dapat dikurangi dengan cara melakukan latihan fisik.¹⁰ *Abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* merupakan latihan fisik yang bisa diterapkan secara mandiri. *Abdominal stretching exercise* adalah suatu bentuk latihan dengan meregangkan otot perut yang berguna dalam menguatkan otot, meningkatkan fleksibilitas, dan ketahanan otot, sehingga nyeri menstruasi dapat berkurang.⁵ *Core strengthening exercise* adalah bentuk latihan untuk kontrol otot disekitar tulang belakang lumbal dengan tujuan menjaga stabilitas fungsional. *Core strengthening* dapat memperkuat otot-otot disekitar tulang belakang lumbal.¹⁰

Melakukan latihan fisik berupa *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* dapat mengakibatkan kapiler-kapiler darah pada otot-ototnya mengalami vasodilatasi.¹² Vasodilatasi oleh karena melakukan latihan fisik terjadi melalui proses nitrit oksida.²⁵ Masuknya nitrit oksida dan menurunkan pemasukan kalsium ke otot polos mengakibatkan terjadinya vasodilatasi sehingga menyebabkan peningkatan metabolisme dan aliran darah ke jaringan yang mengalami iskemi.^{12,25} Selain itu, ketika melakukan *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* juga dapat menstimulasi hormone β -endorfin.^{5,12} Neuron nyeri yang ada di perifer meneruskan sinyal ke sinaps, lalu neuron nyeri perifer bersinaps dengan neuron yang mengarah ke otak, ke tempat yang seharusnya impuls dihantarkan oleh substansi P. Lalu endorfin akan menghambat transmisi impuls nyeri pada medulla spinalis dengan memblokir pelepasan substansi P dari neuron sensorik.⁵

Terjadinya vasodilatasi dan terstimulasinya hormone β -endorfin ketika melakukan latihan fisik berupa *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan nyeri pada kondisi dismenore primer.^{5,12}

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa kombinasi pelatihan *abdominal stretching exercise* dan *core strengthening exercise* dapat menurunkan nyeri dismenore primer pada mahasiswa Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ningsih R, Setyowati S, Rahmah H. Efektivitas Paket Pereda Nyeri Pada Remaja Dengan Dismenore. *J Keperawatan Indones*. 2013 Jul 13;16(2):67–76.
2. Fajri A, Khairani M. Hubungan Antara Komunikasi Ibu-Anak Dengan Kesiapan Menghadapi Menstruasi Pertama (Menarche) pada Siswi SMP Muhammadiyah Banda Aceh. *J Psikol Undip*. 2011;10(2):133–43.
3. Sari D, Nurdin AE, Defrin. Hubungan Stres dengan Kejadian Dismenore Primer pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(2):567–70.
4. Susanti RD, Utami NW, Lasri L. Hubungan Nyeri Haid (Dysmenorrhea) dengan Aktivitas Belajar pada Remaja Putri MTs Muhammadiyah 2 Malang. *J Ilm Keperawatan*. 2018;3(1):144–52.
5. Syaiful Y, Naftalin SF. Abdominal Stretching Exercise Menurunkan Intensitas Dismenorea pada Remaja Putri. *J Ilmu Kesehat*. 2018;7(1):269–76.
6. Ammar UR. Faktor Risiko Dismenore Primer Pada Wanita Usia Subur di Kelurahan Ploso Kecamatan Tambaksari Surabaya. *J Berk Epidemiol*. 2016;4(1):37–49.
7. Indahwati AN, Muftiana E, Purwaningroom DL. Hubungan Mengonsumsi Makanan Cepat Saji (Fast Food) dengan Kejadian Dismenore Pada Remaja Putri di SMP N 1 Ponorogo. *Indones J Heal Sci*. 2017;1(2):7–13.
8. Gustini L, Lipoeto NI, Utama BI. Hubungan Massa Lemak dengan Dismenore Primer pada Remaja Putri di Stikes Ceria Buana Bukittinggi. *J Kesehat Andalas*. 2017;6(1):32–6.
9. Dawood MY. Primary Dysmenorrhea: Advances in Pathogenesis and Management. *Obstet Gynecol*. 2006;108(2):428–41.
10. Kaur S, Kaur P, Shanmugam S, Kang M. To compare the effect of stretching and core strengthening exercises on Primary Dysmenorrhea in Young females. *IOSR J Dent Med Sci*. 2014;13(6):22–32.
11. Sormin NM. Efektivitas Senam Dismenore dalam Mengurangi Dismenore pada Remaja Putri di SMP Negeri 2 Siantan Kabupaten Pontianak. *J ProNers*. 2014;2(1).

12. Saleh SH, Mowafy HE, ElHameid AAA. Stretching or Core Strengthening Exercises for Managing Primary Dysmenorrhea. *J Women Heal Care*. 2016;5(1):1–6.
13. Purwitasari IA, Sundari LP, Lesmana I, Weta IW, Wihandani ID, Wulanyani IM. Perbandingan Kombinasi Abdominal Stretching dan Core Strengthening dengan Kombinasi Abdominal Stretching dan Pilates Exercise dalam Menurunkan Intensitas Nyeri Dismenore Primer. *Sport Fit J*. 2021;9(1):19–28.
14. Rosyida DAC, Suwandono A, Ariyanti I, Suhartono S, Mashoedi ID, Fatmasari D. Comparison of Effects of Abdominal Stretching Exercise and Cold Compress Therapy on Menstrual Pain Intensity in Teenage Girls. *Belitung Nurs J*. 2017;3(3):221–8.
15. Tristiana A. Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian dismenore primer pada santri di pondok pesantren X di Kabupaten Bogor. 2019.
16. Merdekawati D, Dasuki D, Melany H. Perbandingan Validitas Skala Ukur Nyeri VAS dan NRS terhadap Penilaian Nyeri di IGD RSUD Raden Mattaher Jambi. *Ris Inf Kesehat*. 2019;7(2):114–21.
17. Maidartati M, Hayati S, Hasanah AP. Efektivitas Terapi Kompres Hangat terhadap Penurunan Nyeri Dismenore pada Remaja Di Bandung. *J Keperawatan BSI*. 2018;6(2):156–64.
18. Hidayah N, Rusnoto, Fatma I. Pengaruh Abdominal Stretching Exercise terhadap Penurunan Dismenore pada Siswa Remaja di Madrasah Aliyah Hasyim Asy'Ari Bangsri Kabupaten Jepara. 5th Urecol Proceeding. 2017;954–63.
19. Wahyunindita RN. Efektivitas Abdominal Stretching Exercise dalam Menurunkan Intensitas Nyeri Haid (Dismenore). *J Kebidanan J Med Sci Ilmu Kesehat Akad Kebidanan Budi Mulia Palembang*. 2019 Dec 4;9(2):142–6.
20. Bustan MN, Seweng A, Ernawati. Abdominal Stretching Exercise in Decreasing Pain of Dysmenorrhea among Nursing Students. *J Phys*. 2018;1028(1):1–6.
21. Eittah HFA, Ashour ESS. The Impact of Heat Application Versus Stretching and Core Strengthening Exercises on Relieving Pain of Primary Dysmenorrhea among Young Females. *J Res Nurs Midwifery*. 2017;6(3):47–55.
22. Sutawinata AA, Primayanti DAID. Hubungan Kebiasaan Olahraga Aerobik Terhadap Dismenore Primer pada Mahasiswi 18-24 Tahun Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *E-Jurnal Med*. 2017;6(12):127–30.
23. Madhubala C, Jyoti K. Relation between Dysmenorrhea and Body Mass Index in Adolescents with Rural versus Urban Variation. *J Obstet Gynecol India*. 2012;62(4):442–5.
24. Wulanda C, Luthfi A, Hidayat R. Efektifitas Senam Dismenore pada Pagi dan Sore Hari terhadap Penanganan Nyeri Haid pada Remaja Putri saat Haid di Smpn 2 Bangkinang Kota Tahun 2019. *J Kesehat Tambusai*. 2020;1(1):1–11.
25. Krestanaya I. Hubungan Frekuensi dan Intensitas Senam Aerobik dengan Derajat Dismenore pada Peserta Senam Aerobik di Kota Pontianak. *J Mhs PSPD FK Univ Tanjungpura*. 2015;3(1):1–21.



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

HUBUNGAN LINGKAR PINGGANG TERHADAP TEKANAN DARAH PADA PEREMPUAN DEWASA AKHIR DI DESA BATUAN SUKAWATI GIANYAR

Ni Luh Ade Utari¹, Putu Ayu Sita Saraswati², I Made Niko Winaya³, Ni Komang Ayu Juni Antari⁴

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: uut5546@gmail.com

Diajukan: 21 Juni 2021 | Diterima: 28 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p10>

ABSTRAK

Pendahuluan: Usia perempuan dibagi menjadi beberapa kelompok usia. Usia 36-45 tahun dikategorikan dalam kategori perempuan dewasa akhir. Masalah kesehatan seperti kelebihan berat badan meningkat 40% pada masa perempuan dewasa. Kelebihan berat badan berkorelasi dengan lingkaran pinggang yang lebih lebar. Seseorang yang memiliki lingkaran pinggang yang lebih lebar maka dapat meningkatkan risiko penyakit yang timbul akibat obesitas, seperti hipertensi atau penyakit kardiovaskular lainnya. Hipertensi merupakan penyebab utama kematian dini di seluruh dunia termasuk 33% di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan lingkaran pinggang terhadap tekanan darah pada perempuan dewasa akhir di Desa Batuan, Sukawati, Gianyar.

Metode: Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* yang menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari-Maret 2021 dengan jumlah subjek sebanyak 68 orang. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu lingkaran pinggang yang diukur menggunakan *tape measure*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tekanan darah yang diukur menggunakan *sphygmomanometer* dan stetoskop.

Hasil: Uji analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara dua variabel ini menggunakan *chi-square test*. Hasil *chi-square test* menunjukkan bahwa nilai $p=0,126$ ($p>0,05$).

Simpulan: Tidak ada hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang terhadap tekanan darah pada perempuan dewasa akhir di Desa Batuan, Sukawati, Gianyar.

Kata Kunci: perempuan dewasa, lingkaran pinggang, tekanan darah

PENDAHULUAN

Masa perempuan dewasa menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2009 terdiri atas masa dewasa awal dan masa dewasa akhir. Masa dewasa awal yaitu antara rentangan usia 26-35 tahun sedangkan masa dewasa akhir berada pada rentangan usia 36-45 tahun.¹ WHO menjelaskan bahwa *overweight* meningkat pada orang dewasa pada tahun 2016 menjadi 39% pada laki-laki dan 40% pada perempuan. Kelebihan berat badan terbukti berkorelasi dengan lingkaran pinggang yang lebih lebar. Lingkaran pinggang merupakan pengukuran yang mudah untuk dilakukan karena hanya mencakup otot skeletal, tulang, lemak dan tanpa memperhatikan *hip*. Lingkaran pinggang sering digunakan karena lingkaran pinggang memiliki korelasi dengan massa lemak tubuh (subkutan dan intra-abdominal).²

Seseorang yang memiliki lingkaran pinggang yang lebih lebar maka dapat meningkatkan risiko penyakit yang timbul akibat obesitas, yaitu diabetes maupun penyakit kardiovaskular lainnya seperti hipertensi. Hipertensi sering disebut "*silent killer*" yakni 1,13 miliar orang diseluruh dunia menderita hipertensi dan 2/3 tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Peningkatan kejadian hipertensi dari 594 juta menjadi 1,13 miliar pada tahun 2015 disebabkan oleh meningkatnya faktor risiko hipertensi pada populasi tersebut terutama pada negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.³

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa hipertensi secara signifikan meningkatkan risiko penyakit jantung, otak, ginjal, dan penyakit lainnya. Peningkatan tekanan darah juga dapat memicu timbulnya faktor risiko *disability adjusted life years* (DALYs) secara global. Hal yang sangat membahayakan adalah komplikasi hipertensi seperti angina, serangan jantung karena tersumbatnya suplai darah menuju jantung dan sel-sel otot jantung tidak berfungsi karena kekurangan oksigen, gagal jantung yang terjadi karena jantung tidak dapat memompa darah dan oksigen dengan cukup menuju organ tubuh vital lainnya, serta detak jantung tidak teratur yang menyebabkan kematian mendadak. Selain itu, hipertensi juga dapat menyebabkan stroke karena menyumbat arteri yang menyuplai darah dan oksigen menuju otak serta dapat menyebabkan gagal ginjal. Berdasarkan komplikasi yang ditimbulkan, sangat perlu dilakukan pemahaman mengenai informasi faktor risiko yang telah teruji korelasinya terhadap kejadian tekanan darah tinggi.³

Salah satu faktor risiko tersebut yaitu berat badan berlebih yang sering disebut *overweight* bahkan obesitas yang dapat dilakukan pengukuran lingkaran pinggang. Studi epidemiologi juga menyebutkan rendahnya indeks massa tubuh namun lebarnya lingkaran pinggang menunjukkan terjadinya risiko tekanan darah tinggi.⁴ Hal ini sejalan dengan

penelitian sebelumnya yang menyatakan fakta terkait lingkaran pinggang sebagai kontribusi utama terhadap nilai tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik di Indonesia. Ukuran lingkaran pinggang yang abnormal menyebabkan terjadinya penurunan kadar adiponektin (adipositokin yang dihasilkan oleh jaringan lemak) sebagai antiaterogenik (menghambat oksidasi *low density lipoprotein*) sehingga turunnya kadar protein spesifik ini menyebabkan tekanan darah mengalami peningkatan.⁵ Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan lingkaran pinggang terhadap tekanan darah pada perempuan dewasa akhir Desa Batuan, Sukawati, Gianyar.

METODE

Desain penelitian yang digunakan yaitu observasional analitik menggunakan studi *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2021 pada perempuan dewasa akhir Desa Batuan, Sukawati, Gianyar. Subjek penelitian berjumlah 68 orang menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan subjek penelitian menggunakan kriteria inklusi yaitu perempuan dewasa akhir berusia 36-45 tahun, bersedia secara sukarela menjadi subjek penelitian dari awal sampai akhir penelitian dengan menandatangani *informed consent*, dan memiliki aktivitas fisik sedang yang diukur menggunakan kuesioner *global physical activity questionnaire* (GPAQ). Sementara kriteria eksklusi pada penelitian ini, meliputi: adanya riwayat keluarga yang mengalami hipertensi dan penyakit metabolik (diabetes mellitus, *gout arthritis*, dan hiperkolesterolemia), mengonsumsi golongan obat *ACE inhibitor* dan *calcium channel blocker* (CCB), riwayat merokok, mengonsumsi alkohol yang diketahui melalui *form* anamnesis.

Pada penelitian ini, variabel independen yakni lingkaran pinggang diukur menggunakan *tape measure*. Penelitian terdahulu belum ada yang melaporkan mengenai nilai validitas dan reliabilitas *tape measure* dalam mengukur lingkaran pinggang. Pengukuran lingkaran pinggang dilakukan dengan cara: 1) Pengukur berdiri disamping partisipan, letakkan dan tandai *inferior margin* rib ke-duabelas dan *iliac crest* (diatas tulang pinggul) dengan pulpen, 2) Temukan *midpoint*, lalu tandai *point* tersebut dengan *tape measure*, 3) Aplikasikan *tension tape* pada *midpoint* dan meminta partisipan untuk melilitkan *tape* pada *midpoint* yang telah ditandai. Periksa apakah *tape measure* sudah mendatar dibagian belakang dan depan partisipan, 4) Meminta partisipan untuk berdiri dengan kedua kakinya, meletakkan lengan disamping tubuhnya dengan palmar menghadap kedalam, kemudian mengeluarkan napas dengan *gentle*, 5) Pengukur mengukur lingkaran pinggang dan membaca hasil pengukuran (pengukuran hanya dilakukan satu kali).⁶ Lingkaran pinggang ≤ 88 centimeter menunjukkan nilai lingkaran pinggang normal dan > 88 centimeter menunjukkan angka lingkaran pinggang abnormal dan merupakan risiko terjadinya penyakit kardiometabolik.⁷

Variabel dependen yaitu tekanan darah diukur menggunakan *sphygmomanometer* dan stetoskop. Validitas dan reliabilitas *sphygmomanometer* yaitu *high agreement* ($\kappa = 0,881, p < 0,001$).⁸ Pengukuran tekanan darah dilakukan melalui beberapa tahap meliputi: 1) Subjek dalam posisi duduk atau *supine* dengan posisi lengan terletak setinggi jantung. Pastikan pasien tidak memakai baju ketat yang dapat menekan pembuluh darah lengan, 2) Palpasi arteri brakialis bagian medial pada fossa antecubiti dan cari arteri yang pulsasinya paling kuat, 3) Pasang manset pada lengan pasien. Bagian yang berisi tanda atau gambar arteri tepat berada diatas arteri brakialis dan tepi bagian bawahnya ± 2 cm dari fossa antecubiti. Pemasangan tidak boleh terlalu longgar atau ketat, 4) Estimasi tekanan darah sistolik dilakukan dengan melakukan palpasi arteri radialis pasien dengan dua atau tiga jari tengah, kemudian pompa kantung udara sambil jari pemeriksa meraba arteri radialis sampai nadi tidak teraba. Catat pada tekanan berapa nadi tersebut tidak teraba lagi (sebagai perkiraan tekanan darah sistolik). Kemudian kempeskan kantung udara sampai sempurna, 5) Ukur tekanan darah sistolik dan diastolic secara auskultasi dengan menggunakan stetoskop tepat diatas arteri brakialis. Pompa kantung udara sampai batas 20 mmHg diatas perkiraan tekanan darah sistolik (tekanan darah saat nadi tidak teraba tadi). Kempeskan kantung udara secara perlahan-lahan (20 mmHg/denyut nadi), dan dengarkan suara nadi yang timbul (korotkoff 1-5). Jika masih ragu-ragu dapat dilakukan pengukuran tekanan darah seperti diatas, lalu ambil nilai rata-rata, 6) Lepas manset setelah menggunakan stetoskop cuci bagian corong stetoskop dan yang menempel di telinga dengan kapas alkohol.⁹ Kategori tekanan darah orang dewasa dikategorikan dalam tekanan darah rendah (90/60 mmHg atau lebih rendah), tekanan darah normal ($> 90/60$ mmHg dan $< 120/80$ mmHg), tekanan darah *pre-high* ($> 120/80$ dan $< 140/90$ mmHg), serta tekanan darah tinggi ($\geq 140/90$ mmHg).¹⁰

Variabel kontrol yaitu usia, jenis kelamin dan aktivitas fisik. Penelitian ini diawali dengan menjelaskan tujuan, manfaat dan prosedur penelitian kemudian dilanjutkan dengan pengisian *informed consent* dan wawancara menggunakan kuesioner terkait aktivitas fisik, penggunaan obat anti hipertensi, riwayat penyakit metabolik, riwayat merokok, penggunaan alkohol, usia dan riwayat mengalami hipertensi. Setelah itu dilakukan pengukuran lingkaran pinggang dan tekanan darah. Untuk mengetahui gambaran karakteristik sampel penelitian digunakan analisis univariat dan *chi-square test* sebagai analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara lingkaran pinggang terhadap tekanan darah. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan Nomor 1733/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Berikut merupakan hasil penelitian yang dilakukan pada 68 orang perempuan dewasa akhir di Desa Batuan, Sukawati, Gianyar yang berusia 36-45 tahun berdasarkan usia, lingkaran pinggang dan tekanan darah.

Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian

Jenis Data	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
36	15	22,1
37	12	17,6
38	2	2,9
39	11	16,2

Lanjutan Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian

Jenis Data	Frekuensi (n)	Persentase (%)
40	6	8,8
41	16	23,5
42	1	1,5
43	1	1,5
45	4	5,9
Lingkar Pinggang		
Normal	49	72,1
Tidak normal	19	27,9
Tekanan Darah		
Rendah	0	0
Normal	65	95,6
<i>Pre-high</i>	3	4,4
Tinggi	0	0

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa dari 68 orang sampel penelitian, terdapat 15 orang (22,1%) berusia 36 tahun, 12 orang (17,6%) berusia 37 tahun, 2 orang (2,9%) berusia 38 tahun, 11 orang (16,2%) berusia 39 tahun, 6 orang (8,8%) berusia 40 tahun, 16 orang (23,5%) berusia 41 tahun, 1 orang (1,5%) berusia 42 tahun, 1 orang (1,5%) berusia 43 tahun, dan 4 orang (5,9%) berusia 45 tahun. Berdasarkan data lingkar pinggang terdapat 49 orang (72,1%) memiliki lingkar pinggang kategori normal yaitu sebesar ≤ 88 cm dan 19 orang (27,9%) memiliki lingkar pinggang yang tidak normal yaitu sebesar > 88 cm. Berdasarkan data tekanan darah terdapat 0 orang (0%) memiliki tekanan darah rendah, 65 orang (95,6%) memiliki tekanan darah normal, 3 orang (4,4%) memiliki tekanan darah *pre-high* dan 0 orang (0%) memiliki tekanan darah tinggi.

Tabel 2. Hubungan Lingkar Pinggang terhadap Tekanan Darah

Lingkar Pinggang	Tekanan Darah								Total	P	
	Rendah		Normal		<i>Pre-High</i>		Tinggi				
	n	%	N	%	n	%	N	%			
Normal	0	0	48	70,6	1	1,5	0	0	49	72,1	0,126
Tidak normal	0	0	17	25	2	2,9	0	0	19	27,9	
Jumlah	0	0	65	0	3	0	0	0	68	100	

Hasil uji analisis bivariat berupa *chi-square* pada Tabel 2. menunjukkan *p-value* atau nilai p sebesar 0,126. Nilai p-lebih besar dari 0,05 yang memiliki arti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang terhadap tekanan darah pada perempuan dewasa akhir Desa Batuan, Sukawati, Gianyar.

DISKUSI

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan masyarakat perempuan dewasa akhir di Desa Batuan, Sukawati, Gianyar yang berjumlah 68 orang yang berusia 36-45 tahun dan telah memenuhi kriteria inklusi. Data yang digunakan oleh peneliti yaitu data primer melalui pengambilan data berupa pengukuran lingkar pinggang dan tekanan darah secara langsung pada subjek penelitian. Hasil penelitian mengenai karakteristik usia subjek penelitian dengan jumlah terbanyak pada usia 41 tahun berjumlah 16 orang (23,5%), usia termuda yaitu 36 tahun berjumlah 15 orang (22,1%), dan usia tertua yaitu 45 tahun berjumlah 4 orang (5,9%).

Pada kriteria inklusi, subjek penelitian harus memiliki aktivitas fisik sedang. Hal ini didukung oleh penelitian Sihotang dan Elon 2020 bahwa adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah diastolik. Aktivitas fisik sedang sampai tinggi dapat mempengaruhi turunnya tekanan darah karena dapat mengurangi kerja saraf simpatis, resistensi perifer menjadi berkurang, dapat menekan aktivitas renin sehingga terjadi vasodilatasi pembuluh darah kemudian tekanan darah menurun. Hasil penelitian yang serupa menyebutkan adanya korelasi yang bermakna antara aktivitas fisik dan tekanan darah yaitu $p < 0,03$. Seseorang yang melakukan aktivitas fisik secara teratur menyebabkan peningkatan kebugaran kardiorespirasi dan tekanan darah yang stabil.¹¹

Hasil penelitian mengenai distribusi frekuensi lingkar pinggang subjek penelitian menunjukkan bahwa terdapat 49 orang (72,1%) memiliki lingkar pinggang kategori normal dan 19 orang (27,9%) memiliki lingkar pinggang yang tidak normal. Penelitian yang dilakukan oleh Oviyanti 2010 pada wanita berusia 25-45 tahun juga menunjukkan hasil yaitu 16 orang (47,06%) memiliki lingkar pinggang normal dan tidak berisiko mengalami hipertensi.¹² Penelitian lain tahun 2018 pada seseorang yang berusia 20-60 tahun juga menyebutkan bahwa 26 orang (51,0%) memiliki lingkar pinggang normal dan 25 orang (49%) memiliki lingkar pinggang berlebih.¹³ Penelitian lain tahun 2017 yang dilakukan pada orang Indonesia berusia lebih dari 40 tahun juga mendapatkan hasil yang serupa yakni sebanyak 31,9% perempuan memiliki lingkar pinggang normal.¹⁴ Hasil ini juga sesuai dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa 30 orang (65,2%) memiliki lingkar pinggang normal yaitu ≤ 88 cm dan 16 orang (34,8%) memiliki lingkar pinggang berlebih yaitu > 88 cm.¹⁵ Hasil penelitian mengenai distribusi frekuensi tekanan darah pada subjek penelitian tercantum bahwa dari 68 orang, 65 orang (95,6%) memiliki tekanan darah normal, 3 orang (4,4%) memiliki tekanan darah *pre-high* dan 0% atau tidak ada subjek penelitian yang memiliki tekanan darah rendah dan tekanan darah tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain tahun 2020 yang dilakukan pada wanita dewasa berusia 20-49 tahun menyebutkan 33% responden memiliki tekanan darah sistolik normal, 31% tekanan darah meningkat, 7% hipertensi *stage I*, 27% hipertensi *stage II*, dan 2% hipertensi *urgency*.¹⁶ Penelitian lain tahun 2018 yang dilakukan pada seseorang yang berusia 19-64 tahun juga menyebutkan bahwa sebanyak 164 orang (75,6%) tidak memiliki riwayat hipertensi atau memiliki tekanan darah normal.¹⁷

Hubungan Lingkar Pinggang terhadap Tekanan Darah

Hasil *chi-square test* tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara variabel bebas (lingkar pinggang) dan variabel terikat (tekanan darah) yang ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$ (0,126) yang berarti H_0 diterima dan H_a ditolak. Penelitian yang dilakukan oleh Arianti dan Husna juga menunjukkan bahwa $p = 0,651$ yakni tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dan tekanan darah masyarakat Aceh.¹⁸ Hasil penelitian ini mungkin disebabkan oleh kriteria inklusi subjek penelitian yaitu keberadaan sampel di wilayah pedesaan. Menurut Bustan, orang yang tinggal di wilayah pedesaan lebih sedikit ditemukan seseorang yang mengalami hipertensi dibandingkan orang yang hidup di wilayah perkotaan.¹⁹ Penelitian lain juga menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang terhadap tekanan darah diastolik pada subjek perempuan yaitu $p = 0,170$ ($p > 0,05$), namun antara lingkar pinggang dengan tekanan darah sistolik ditunjukkan ada hubungan yang signifikan yaitu $p = 0,01$ ($p < 0,05$) dan memiliki korelasi sedang dengan nilai $r = 0,540$. Menurut Oviyanti, tidak terjadi hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang terhadap tekanan darah diastolik kemungkinan disebabkan oleh kesalahan pengambilan data pada subjek, yaitu penentuan bunyi korotkoff I dan V untuk menentukan tekanan darah sistolik dan diastolik, pembacaan ukuran lingkar pinggang yang kurang akurat, penempatan alat ukur lingkar pinggang terhadap posisi responden tidak tepat saat dilakukan pengukuran, faktor ekstrinsik seperti stress yang tidak mungkin sepenuhnya dikendalikan oleh peneliti, faktor lain yang tidak terkontrol seperti hormonal, dan indeks massa tubuh (IMT).

Penelitian ini menggunakan subjek penelitian yang berusia 36-45 tahun yang dikategorikan sebagai perempuan dewasa akhir menurut literatur dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2009. Pada usia tersebut perempuan belum mengalami menopause sehingga hormon estrogen masih berperan dalam mengatur kadar *high density lipoprotein* (HDL) yang tinggi sehingga dapat mencegah aterosklerosis dan kerusakan pada pembuluh darah yang berkaitan terhadap nilai tekanan darah seseorang.²⁰ Pemilihan rentang usia pada subjek penelitian akan menimbulkan hasil penelitian yang berbeda-beda. Seiring bertambahnya usia, tekanan darah juga cenderung meningkat karena terjadi perubahan pada arteri dan arteriol yang mengalami kekakuan, penurunan sensitivitas baroreseptor, respon terhadap rangsangan sistem saraf simpatis yang meningkat, dan perubahan metabolisme natrium dan ginjal serta renin-aldosteron.²¹

Hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini juga dapat disebabkan oleh faktor genetik. Mutasi pada CYP1A2, gen yang terlibat dalam metabolisme beberapa xenobiotik termasuk hidrokarbon aromatik polisiklik dan metil xantin lainnya merupakan satu-satunya gen yang terkait dengan kejadian tekanan darah. Studi epidemiologi telah menunjukkan bahwa varian genetik tertentu, termasuk polimorfisme dalam gen yang mengkode angiotensinogen, α -*adducin*, $\beta 3$ subunit protein G dan reseptor $\beta 2$ -adrenergik dapat meningkatkan risiko hipertensi.²² Sedangkan pada penelitian ini menggunakan subjek yang tidak memiliki riwayat keluarga mengalami hipertensi yang diketahui melalui anamnesis.

Temuan lain yang juga berkaitan dengan hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini dapat disebabkan oleh penentuan nilai titik potong lingkar pinggang pada perempuan dewasa akhir yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yaitu karakteristik lingkar pinggang pada subjek. Pada penelitian ini menggunakan kategori lingkar pinggang normal ≤ 88 centimeter dan kategori tidak normal jika lingkar pinggang menunjukkan angka > 88 centimeter. Menurut Bantas & Mulyono, penentuan nilai titik potong lingkar pinggang harus disesuaikan untuk setiap komunitas sebagai komponen penentu sindrom metabolik yang merupakan gangguan medis yang dapat meningkatkan penyakit kardiovaskular dan diabetes. Penelitian ini dilakukan agar sesuai dengan antropometri populasi orang Indonesia. Nilai titik potong optimal untuk mengidentifikasi subjek-subjek di Indonesia yaitu 83,5 centimeter untuk wanita Indonesia.²³

Alasan lainnya dapat juga disebabkan karena "*clever hans effect*" yaitu responden penelitian seolah-olah mengubah respon agar sesuai dengan apa yang diinginkan oleh peneliti. Kemungkinan ketika dilakukan pengukuran, subjek tidak bernapas secara *gentle* sesuai dengan langkah keempat pengukuran lingkar pinggang yaitu meminta partisipan untuk berdiri dengan kedua kakinya, meletakkan lengan disamping tubuhnya dengan palmar menghadap ke dalam, kemudian mengeluarkan napas dengan *gentle* sehingga akan memberikan interpretasi yang berbeda pada hasil pengukuran.⁷ Hasil penelitian ini juga mungkin disebabkan oleh karakteristik lingkar pinggang responden cenderung normal. Jika lingkar pinggang berada dalam kategori normal maka tidak terjadi disfungsi jaringan adiposa dan kadar adiponektin tidak menurun sehingga tidak terjadi peningkatan leptin, inflamasi, kemudian peningkatan *arterial stiffness* dan disfungsi endotel sehingga hipertensi atau tekanan darah tinggi tidak terjadi.²⁴

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang terhadap tekanan darah pada perempuan dewasa akhir di Desa Batuan, Sukawati, Gianyar.

Berdasarkan serangkaian proses penelitian yang sudah dilakukan, terdapat saran yang dapat diberikan oleh peneliti yaitu mempertimbangkan nilai titik potong angka lingkar pinggang yang digunakan pada subjek penelitian untuk menentukan kategori lingkar pinggang normal dan tidak normal. Meskipun hasil penelitian tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang terhadap risiko tekanan darah tinggi, namun masyarakat sebaiknya tetap menjaga pola hidup sehat seperti melakukan aktivitas fisik selama 200-400 menit/minggu dengan intensitas sedang. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang serupa maka variabel yang dapat mempengaruhi hasil penelitian dapat dikontrol seperti faktor stress, pola makan, mengonsumsi alkohol, dan riwayat merokok.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sonang S, Purba AT, Pardede FOI. Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia Dengan Metode K-Means. *J Tek Inf dan Komput.* 2019;2(2):166.
2. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical

- practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2020;16(3):177–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
3. WHO. No Title [Internet]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
 4. Kuciene R, Dulskiene V. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study. *Sci Rep* [Internet]. 2019;9(1):1–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-45956-9>
 5. Hafid MA. Hubungan Antara Lingkar Pinggang Terhadap Tekanan Darah dan Asam Urat di Dusun Sarite'ne Desa Bili-Bili. *J Islam Nusing*. 2018;3(1):54–61.
 6. VVAA. Vital and Health Statistics Waist Circumference Measurement Methodology Study : National Health and Nutrition Examination Survey , 2016. 2016;(182).
 7. Circumference W, Youssef A, Ahmed A. Comparing Measures of Obesity : [Internet]. 2nd ed. Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity. Elsevier Inc.; 2019. 29–40 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-816093-0.00003-3>
 8. Article O, Shahbabu B, Dasgupta A, Sarkar K, Sahoo SK. Which is More Accurate in Measuring the Blood Pressure ? A Digital or an Aneroid Sphygmomanometer. 2016;
 9. Hall JE. Guyton and Hall Physiology Review (Guyton Physiology). 2nd ed. Saunders; 2011.
 10. UK BP. What do the numbers mean? [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 25]. Available from: <http://www.bloodpressureuk.org/your-blood-pressure/understanding-your-blood-pressure/what-do-the-numbers-mean/>
 11. Hasanudin, Adriyani VM, Perwiraningtyas P. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Tekanan Darah Pada Masyarakat Penderita Hipertensi Di Wilayah Tlogosuryo Kelurahan Tlogomas Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *J Nurs News*. 2018;3(1):787–99.
 12. Oviyanti PN. Hubungan antar lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan darah pada subjek usia dewasa. Skripsi Univ Sebel Maret. 2010;6–9.
 13. Ermina L. Hubungan antara lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul dengan tekanan darah pada anggota TNI Kodim 0735 Surakarta tahun 2017. Surakarta; 2018.
 14. Kasyani K, Tinggi S, Kesehatan I, Susetyowati S, Mada UG, Kandarina I, et al. Lingkar pinggang dan hipertensi pada orang indonesia usia 40 tahun ke atas. 2017;(January 2019).
 15. Rizki MU, Probosari E, Nissa C. Hubungan Lingkar Pinggang, Rasio Lingkar Pinggang Terhadap Tinggi Badan Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Asam Urat Wanita Usia 45-55 Tahun. *J Nutr Coll*. 2017;6(4):357.
 16. Malinti E, Malinti E. Tekanan Darah Dan Hubungannya Dengan Indeks Massa Tubuh Dan Aktifitas Fisik Pada Wanita Dewasa. *J Ilm Keperawatan (Scientific J Nursing)*. 2020;6(2):178–83.
 17. Wowor T, Jaelani. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tekanan Darah Pada Usia Dewasa di RW.08 Keluhan Mekarbakti Kecamatan Panongan. *J Educ Nurs* [Internet]. 2018;1(1):32–47. Available from: <https://ejournal.akperrspadjakarta.ac.id>
 18. Arianti I, Husna CA. Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Tekanan Darah Masyarakat Di Wilayah Kerja Puskesmas Mon Geudong Tahun 2015. *AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh*. 2018;3(1):56.
 19. Jufri AJ, Umboh A, Skripsi K, Kedokteran F, Sam U, Manado R. Di Pegunungan Dan Tinggal Di Tepi Pantai. 2015;3(April):452–6.
 20. Nuraini B. Risk Factors of Hypertension. *J Major*. 2015;4(5):10–9.
 21. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2016;26:96–111. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2016.01.007>
 22. Fava C, Sjögren M, Montagnana M, Danese E, Almgren P, Engström G, et al. Prediction of blood pressure changes over time and incidence of hypertension by a genetic risk score in swedes. *Hypertension*. 2013;61(2):319–26.
 23. Bantas K, Yoseph HK, Moelyono B. Ukuran Lingkar Pinggang Optimal untuk Identifikasi Sindrom Metabolik pada Populasi Perkotaan di Indonesia. *Kesmas Natl Public Heal J*. 2013;7(6):284.
 24. Farkhondeh T, Llorens S, Pourbagher-Shahri AM, Ashrafizadeh M, Talebi M, Shakibaei M, et al. An Overview of the Role of Adipokines in Cardiometabolic Diseases. *Molecules*. 2020;25(21):1–16.



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

HUBUNGAN BESAR Q-ANGLE DENGAN KEJADIAN PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME PADA KOMUNITAS PELARI REKREASIONAL DI KABUPATEN BADUNG DAN KOTA DENPASAR

I Gede Puspa Anom^{1*}, Sayu Aryantari Putri Thanaya², Nila Wahyuni³, Ni Luh Nopi Andayani⁴

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

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

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

*Koresponden: puspaanom@gmail.com

Diajukan: 24 Juni 2021 | Diterima: 1 Juli 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p11>

ABSTRAK

Pendahuluan: Salah satu problematika lutut yang sering dijumpai pada pelari adalah *patellofemoral pain syndrome* (PFPS). Penelitian menyebutkan bahwa cedera yang paling banyak dialami pelari adalah PFPS dengan prevalensi kejadian sebesar 13,4%. Penyebab dari PFPS sampai saat ini masih belum diketahui secara pasti. Peningkatan *Quadriceps angle* (Q-angle) dianggap sebagai salah satu faktor risiko dari kejadian PFPS. Beberapa penelitian telah meneliti hubungan antara besar Q-angle dengan kejadian PFPS, namun hasil dari penelitian masih bersifat kontradiktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara besar Q-angle dengan kejadian PFPS pada komunitas pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

Metode: Metode penelitian yang akan digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah metode observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 45 sampel yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur besar Q-angle menggunakan goniometer dan pemeriksaan PFPS menggunakan serangkaian wawancara dan pemeriksaan fisik.

Hasil: Berdasarkan hasil penelitian dan uji *Chi-square* yang dilakukan, didapatkan hasil $p=0,031$ pada lutut sisi kanan serta $p=0,032$ ($p<0,05$) pada lutut sisi kiri.

Simpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara besar Q-angle dengan kejadian *patellofemoral pain syndrome* pada lutut sisi kanan dan kiri pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

Kata Kunci: q-angle, *patellofemoral pain syndrome*, pelari rekreasi

PENDAHULUAN

Dalam kegiatan sehari-hari, lutut membawa sebagian besar beban dari berat tubuh manusia. Sendi lutut memegang peranan penting sebagai sendi terbesar dan paling banyak menahan beban tubuh manusia. Aktivitas fisik terutama gerakan-gerakan pada anggota tubuh gerak bawah dari seseorang setiap harinya tentu saja tidak luput dari peran sendi lutut. Salah satu kegiatan yang banyak memberikan beban kepada sendi lutut adalah berlari.

Berlari dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan berpindah tempat dengan cara melangkah dengan cepat dan terdapat fase melayang di udara (*floating phase/aerial phase*), saat tidak ada anggota tubuh yang menyentuh tanah.¹ Berlari merupakan kegiatan yang murah dan mudah dilakukan oleh semua orang. Berlari tidak hanya menjadi sebuah kegiatan sehari-hari, namun berlari juga merupakan sebuah kegiatan olahraga. Tercatat terdapat hampir 60 juta orang yang rutin berlari dan berpartisipasi dalam kegiatan lari sepanjang tahun 2017 di Amerika Serikat.² Di Indonesia sendiri belum ada data yang menyatakan jumlah pelari setiap tahunnya. Di Bali, olahraga berlari sedang menjadi tren saat ini. Sejumlah komunitas lari pun hadir untuk menampung hobi dari masyarakat yang gemar berlari. Di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar, jumlah pelari yang tergabung dalam komunitas lari yaitu sebanyak kurang lebih 800 orang dari belasan komunitas yang ada.

Berlari dapat memberikan banyak efek positif bagi kesehatan, akan tetapi apabila dilakukan berlebihan juga dapat memberikan efek negatif bagi tubuh khususnya pada sendi lutut. Bagi orang yang rutin berlari, intensitas dan frekuensi kegiatan berlari mereka tentu akan lebih besar jika dibandingkan dengan masyarakat yang jarang berlari. Pelari-pelari rekreasi pada umumnya biasa menyisihkan waktu mereka untuk berlari setiap minggunya. Rata-rata seorang pelari rekreasi yang tergabung pada suatu komunitas memiliki intensitas berlari sejauh 30-60 km.³ Para pelari rekreasi biasa berlari untuk mempersiapkan diri mengikuti ajang maraton. Dengan aktivitas berlari yang berlebih tersebut tentu akan menambah beban yang diterima sendi lutut. Pembebanan yang berlebihan pada lutut dapat berdampak dengan munculnya berbagai keluhan di area lutut.⁴ Salah satu problematika lutut yang sering dialami oleh pelari adalah *patellofemoral pain syndrome* (PFPS).⁵

PFPS didefinisikan sebagai rasa sakit yang terjadi di sekitar atau di belakang patela yang diperburuk oleh setidaknya satu aktivitas yang menumpu patela selama *weight-bearing* pada lutut yang terfleksi.⁶ Aktivitas yang berkontribusi meliputi berlari, menaiki tangga, melompat, dan berjongkok. PFPS juga disebut *runner's knee* atau juga

anterior knee pain syndrome.⁶ PFPS dapat menyerang semua kalangan, baik pria maupun wanita, remaja hingga dewasa. Sebuah penelitian dengan sampel 196 pelari menyebutkan bahwa cedera yang paling banyak dialami pelari adalah PFPS dengan prevalensi kejadian sebesar 13,4%.⁵ Jumlah tersebut menempatkan PFPS sebagai cedera yang paling umum terjadi pada seorang pelari. Efek negatif dari PFPS pun dampak berdampak terhadap aktivitas sehari-hari dari seseorang. Bagi pelari rekreasi dengan pekerjaan utama bukan pelari dan berlari hanya menjadi hobi, PFPS tentu saja akan mengganggu kegiatan sehari-hari mereka.⁷

Selain pada pelari, PFPS juga dapat menyerang atlet lainnya yang dalam kegiatannya juga membutuhkan lari. Dalam sebuah penelitian observasional terhadap 810 pemain bola basket remaja, prevalensi keseluruhan PFPS adalah 25%, dengan sekitar 26% pemain wanita dan 18% pemain pria yang terkena.⁸ Rathleff pada tahun 2016 menyatakan bahwa dua pertiga dari remaja dengan PFPS sangat aktif dan terlibat dalam olahraga, rata-rata lima kali per minggu.⁹ Tingginya prevalensi PFPS pada olahragawan menunjukkan bahwa PFPS merupakan suatu masalah serius yang perlu diteliti lebih dalam. Hasil penelitian yang ada saat ini belum berhasil menyimpulkan faktor risiko utama penyebab PFPS. Namun, dalam beberapa penelitian dikatakan bahwa salah satu penyebab dari PFPS adalah peningkatan dari besar sudut *Quadriceps angle* (*Q-angle*).

Q-angle merupakan pengukuran mekanika sendi *patellofemoral* yang sering digunakan dalam pengukuran muskuloskeletal. *Q-angle* sering dikaitkan sebagai faktor risiko dari kejadian PFPS. Peningkatan *Q-angle* dikaitkan dengan *maltracking* patela di mana kejadian ini kerap dijumpai pada para penderita PFPS. Semakin besar *Q-angle*, semakin besar gaya lateralisasi pada patela, yang meningkatkan tekanan *retropatellar* antara sisi lateral patela dan kondilus femoralis lateral. Gaya tekan terus menerus antara struktur ini dapat menimbulkan PFPS dan dalam jangka panjang dapat menyebabkan degenerasi tulang rawan sendi patela. Almeida, *et al.* pada tahun 2015 melaporkan bahwa peningkatan 10% pada *Q-angle* meningkatkan tekanan pada sendi *patellofemoral* sebesar 45%.¹⁰ Namun, studi-studi yang ada sekarang banyak yang menunjukkan hasil kontradiktif terkait apakah *Q-angle* memiliki hubungan yang signifikan dengan PFPS. Contohnya, pada penelitian dengan sampel 22 wanita usia 19-45 tahun, terdapat hasil di mana pasien dengan *Q-angle* yang berlebihan tidak berisiko PFPS.¹⁰ Ketidakjelasan dalam hubungan antara *Q-angle* dengan PFPS ini mungkin dapat disebabkan oleh hasil dari pengukuran kedua variabel tersebut. Ukuran subjek dan populasi spesifik yang berbeda, seperti ukuran usia, ras, dan jenis kelamin, serta metode pengukuran yang belum terstandar antar penelitian dapat menjadi faktor pembeda hasil pada setiap penelitian.¹¹ Berangkat dari permasalahan tersebut, studi ini dibuat untuk mengetahui bagaimana hubungan antara besar *Q-angle* dengan kejadian PFPS khususnya pada pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah metode observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di *basecamp* komunitas pelari di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Mei 2021. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian berjumlah 45 orang yang merupakan pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yakni 1) Subjek yang berusia 18-45 tahun; 2) Memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal menurut Kemenkes RI dengan nilai 18,5-25 kg/m²; 3) Melakukan lari minimal 40 km per minggu dalam 2 minggu terakhir; 4) Bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani surat persetujuan bersedia sebagai sampel penelitian. Sementara untuk kriteria eksklusi pada penelitian ini antara lain 1) Subjek yang merupakan atlet lari profesional; 2) Subjek dengan riwayat operasi pada ekstremitas bawah; 3) Subjek dengan riwayat dislokasi dan/atau subluksasi patela; 4) Subjek dengan riwayat penyakit *osteoarthritis*, *rheumatoid arthritis*, dan/atau *gout arthritis* di area lutut; 5) Subjek dengan gangguan ligamen, meniskus, dan/atau bursa pada lutut.

Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memiliki kriteria eksklusi selanjutnya diwawancarai untuk mengisi identitas diri, kemudian dilakukan pengukuran besar *Q-angle* dan pemeriksaan PFPS. Data yang sudah dikumpulkan kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat pada masing-masing variabel dilakukan untuk mendeskripsikan variabel secara umum meliputi variabel usia, jenis kelamin, volume berlari dalam seminggu, besar *Q-angle* pada sisi kiri dan kanan, serta ada tidaknya PFPS pada lutut sisi kiri dan kanan, sedangkan analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan dari besar *Q-angle* dan kejadian PFPS. Analisis statistik pada penelitian ini menggunakan uji *Chi-square*. Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar telah menyatakan bahwa penelitian ini laik etik dengan No: 2019/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, berlari dalam seminggu, besar *Q-angle* pada sisi kiri dan kanan, serta ada tidaknya PFPS pada lutut sisi kiri dan kanan:

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia

Usia (tahun)	Frekuensi	Persentase (%)
18-24	7	15,6
25-31	12	26,7
32-38	7	15,6
39-45	19	42,2
Total	45	100

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa rentang usia dengan subjek paling banyak terdapat pada rentang 39-45 tahun dengan jumlah 19 orang (42,2%).

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	39	86,7
Perempuan	6	13,3
Total	45	100

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa jenis kelamin didominasi oleh laki-laki sebanyak 39 orang (86,7%) sedangkan perempuan sebanyak 6 orang (13,3%).

Tabel 3. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan volume lari dalam seminggu

Volume lari (km/minggu)	Frekuensi	Persentase (%)
Volume lari ringan (<40)	30	66,7
Volume lari sedang (40-65)	11	24,4
Volume lari berat (>65)	4	8,9
Total	45	100

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa volume lari dengan subjek paling banyak terdapat pada volume lari ringan dengan jumlah 30 orang (66,7%).

Tabel 4. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan besar *Q-angle* pada lutut sisi kanan dan kiri

<i>Q-angle</i>	Frekuensi	Persentase (%)
Kanan		
Normal	12	26,7
Berlebih	33	73,3
Kiri		
Normal	16	35,6
Berlebih	29	64,4
Kedua sisi		
Normal kedua sisi	6	13,3
Berlebih kedua sisi	23	51,1
Berlebih salah satu sisi	16	35,6

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa sebagian besar subjek penelitian memiliki *Q-angle* yang berlebih pada lutut sisi kanan dengan jumlah 33 orang (73,3%) dan pada lutut sisi kiri sebanyak 29 orang (64,4%).

Tabel 5. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan ada tidaknya PFPS pada lutut sisi kanan dan kiri

PFPS	Frekuensi	Persentase (%)
Kanan		
Ya	10	22,2
Tidak	35	77,8
Kiri		
Ya	7	15,6
Tidak	38	84,4
Kedua sisi		
Ya	3	6,7
Tidak	31	68,9
PFPS salah satu sisi	11	24,4

PFPS: *Patellofemoral Pain Syndrome*

Berdasarkan Tabel 5. dapat dilihat bahwa terdapat 10 orang (22,2%) yang mengalami PFPS pada lutut sisi kanan dan 7 orang (15,6%) mengalami PFPS pada lutut sisi kiri.

Tabel 6. Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* pada lutut sisi kanan

		PFPS Kanan		Total	P
		Normal	PFPS		
<i>Q-angle</i> Kanan	Normal	12 (26,7%)	0 (0,0%)	12 (26,7%)	0,031
	Berlebih	23 (51,1%)	10 (22,2%)	33 (73,3%)	
Total		35 (77,8%)	10 (22,2%)	45 (100%)	

Tabel 7. Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* pada lutut sisi kiri

		PFPS Kanan		Total	P
		Normal	PFPS		
<i>Q-angle</i> Kiri	Normal	16 (35,6%)	0 (0,0%)	16 (35,6%)	0,032
	Berlebih	22 (48,9%)	7 (15,6%)	29 (64,4%)	
Total		38 (84,4%)	7 (15,6%)	45 (100%)	

Berdasarkan uji *Chi-square* pada Tabel 6., nilai p yang diperoleh sebesar 0,031 ($p < 0,05$), maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara besar *Q-angle* dengan kejadian PFPS pada lutut sisi kanan pada pelari rekreasi

di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Berdasarkan uji *Chi-square* pada Tabel 7., nilai *p* yang diperoleh sebesar 0,032 ($p < 0,05$), maka dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan antara besar *Q-angle* dengan kejadian PFPS pada lutut sisi kiri pada pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 45 orang. Peserta pada penelitian ini adalah pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar yang telah memenuhi kriteria inklusi dan tidak memiliki kriteria eksklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rentang usia dengan subjek penelitian terbanyak terdapat pada rentang 39-45 tahun dengan jumlah subjek sebanyak 19 orang (42,2%). Hal ini serupa dengan hasil dari sebuah studi yang mencatat umur dari 3,5 juta pelari rekreasi dari seluruh dunia pada tahun 2014-2017 di mana usia terbanyak yang berpartisipasi pada olahraga lari ada pada rentang 30-49 tahun yakni sebanyak 60,18%.¹² Usia dapat menjadi salah satu faktor dari penurunan performa berlari serta peningkatan risiko cedera. Pelari rekreasi dengan usia di atas 45 tahun cenderung memiliki risiko cedera lebih tinggi karena penurunan kekuatan otot, fleksibilitas, dan perubahan biomekanik gaya berjalan.¹³ Berdasarkan jenis kelamin, pada penelitian ini subjek didominasi oleh pelari laki-laki dengan jumlah 39 orang (86,7%). Hanson, *et al.* juga menjelaskan pada studinya bahwa jumlah pelari laki-laki lebih banyak (65,44%) dibandingkan dengan pelari perempuan (34,56%).¹²

Data lain yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan dari 45 subjek penelitian, pelari-pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar cenderung memiliki tingkat volume lari yang ringan, di mana 30 orang memiliki tingkat volume lari kurang dari 40 km dalam seminggu. Latihan lari yang lebih berfokus pada volume lari dikatakan meningkatkan risiko cedera seperti PFPS jika dibandingkan dengan latihan yang lebih berfokus pada kecepatan.¹⁴ Hal ini dikarenakan latihan yang berfokus pada volume menilai progres latihan dari jarak yang semakin bertambah tiap minggunya. Peningkatan jarak lari akan meningkatkan jumlah gerakan fleksi pada lutut. Gerakan fleksi berulang akan memberikan tekanan yang lebih besar pada sendi *patellofemoral* dan memperburuk kondisi PFPS.¹⁵ Latihan yang berlebih juga dapat menjadi faktor pemicu cedera pada olahraga lari. Peningkatan frekuensi, jarak, serta durasi latihan yang drastis dalam waktu singkat dipercaya sebagai pencetus cedera pada ekstremitas bawah.⁸

Hasil pengukuran besar *Q-angle* menunjukkan bahwa lebih banyak subjek penelitian yang memiliki besar *Q-angle* yang berlebih baik pada lutut sisi kanan dengan jumlah 33 orang (73,3%) serta pada lutut sisi kiri dengan jumlah 29 orang (64,4%). Peningkatan besar *Q-angle* dapat dipengaruhi oleh beberapa kondisi antara lain *genu valgum*, peningkatan anteversi femoralis, peningkatan torsi tibialis eksternal, tuberositas tibia yang tergeser ke arah lateral, serta penegangan retinakulum lateral.¹⁶ Peningkatan besar *Q-angle* akan cenderung mengarah pada peningkatan risiko cedera.

Salah satu cedera yang sering dikaitkan dengan peningkatan *Q-angle* adalah PFPS. PFPS merupakan salah satu cedera yang paling umum terjadi pada pelari.⁵ Pada penelitian ini, 10 dari 45 orang (22,2%) memiliki PFPS pada lutut sisi kanan sedangkan 7 dari 45 orang (15,6%) memiliki PFPS pada lutut sisi kiri. Penelitian lain menyebutkan prevalensi kejadian PFPS berada pada rentang 3-25%.⁸

Berdasarkan hasil analisis bivariat dengan uji *Chi-Square* (Tabel 6. dan Tabel 7.) didapatkan hasil $p=0,031$ pada lutut sisi kanan serta $p=0,032$ pada lutut sisi kiri. Kedua nilai *p* yang diperoleh menandakan bahwa $p < 0,05$, yang memiliki arti bahwa terdapat hubungan signifikan antara besar *Q-angle* dengan kejadian PFPS pada lutut sisi kanan dan kiri pada pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Kaya pada tahun 2012 yang menyatakan bahwa pasien dengan PFPS rata-rata menunjukkan penurunan *lateral distal femoral angle* (LDFA) dan peningkatan *Q-angle* di sisi yang terkena.¹⁷ LDFA merupakan sudut lateral antara sumbu mekanis femur dan garis sendi femur distal, yang ditentukan oleh hubungan dari titik terendah kondilus femoralis medial dan lateral.¹⁸ Penurunan dari LDFA menandakan adanya peningkatan valgus dari lutut.¹⁹

Peningkatan valgus lutut dapat disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan otot-otot *quadriceps*. *Q-angle* diketahui mencerminkan tingkat gaya translasi valgus yang diberikan pada patela akibat mekanisme grup otot *quadriceps*.¹⁷ Kelemahan otot *Vastus Medialis Oblique* (VMO) disertai dengan penegangan dari otot *Vastus Lateralis* (VL) dan *Iliotibial Band* (ITB) dapat mempengaruhi gaya vektor dari lutut dengan membuat gaya diarahkan ke sisi lateral yang kemudian mengarah ke *maltracking* patela ke arah lateral.²⁰ Sehingga, dapat dikatakan bahwa peningkatan dari *Q-angle* akan memperbesar *maltracking* patela ke arah lateral dan menyebabkan *malalignment* pada lutut.²¹

Faktor lain yang dapat memengaruhi *malalignment* lutut adalah faktor jenis kelamin. Penelitian dari Meira dan Brumitt pada tahun 2011 menunjukkan bahwa wanita dengan PFPS menunjukkan rotasi internal *hip* yang lebih besar dibandingkan pria.²² Hasil ini menyiratkan adanya subkelompok pasien dengan PFPS memiliki *malalignment* valgus dinamis yang disebabkan oleh rotasi internal femur dan tibia. Penelitian telah menunjukkan bahwa *malalignment* valgus dinamis lebih sering diamati pada atlet wanita daripada atlet pria. Hal ini mungkin menjelaskan prevalensi PFPS yang lebih tinggi pada atlet wanita muda.²³

Malalignment pada lutut akibat *maltracking* dari patela ke arah lateral akan mengubah lokasi kontak dan tekanan pada sendi *patellofemoral*, mengakibatkan area yang mengalami tekanan berlebihan yang tidak dapat dikelola secara fisiologis. Tekanan yang meningkat ini dapat mempengaruhi individu terhadap perubahan patologi degeneratif.²⁴ Peningkatan tekanan yang dihasilkan antara punggungan troklea lateral dan patela dapat menyebabkan nyeri yang dikenal sebagai PFPS.²⁵ Tekanan tersebut dapat meningkat dengan posisi menahan beban pada lutut fleksi, seperti pada aktivitas jongkok, naik turun tangga, serta berlari.⁶

Berlari dengan kondisi *Q-angle* yang berlebih dapat meningkatkan tekanan pada sendi *patellofemoral*. Pelari rekreasi dengan intensitas lari rata-rata 40-80 km tiap minggu akan cenderung memberikan pembebanan yang besar pada sendi *patellofemoral*. Dengan aktivitas berlari tersebut, risiko dari kejadian cedera khususnya PFPS tentu akan lebih tinggi.¹⁵ Hasil *Q-angle* yang tinggi dalam komponen dinamis *maltracking* lateral patela dapat ditangani

dengan meregangkan struktur lateral yang tegang (*vastus lateralis*, *iliotibial band*), memperkuat struktur medial (*vastus medialis oblique*), *orthosis* lutut untuk stabilisasi patela, dan kaki *orthoses* untuk mengoreksi pronasi subtalar yang berlebihan.²⁶

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uji *Chi-square* yang dilakukan, didapatkan hasil $p=0,031$ pada lutut sisi kanan serta $p=0,032$ pada lutut sisi kiri, dimana $p<0,05$ memiliki arti terdapat hubungan yang signifikan antara besar *Q-angle* dengan kejadian PFPS pada lutut sisi kanan dan kiri pelari rekreasi di Kabupaten Badung dan Kota Denpasar.

SARAN

Beberapa hal yang dapat disarankan oleh peneliti terkait dengan penelitian ini yakni disarankan kepada pelari rekreasi untuk mengatur pola latihan dan menjaga kondisi tubuh terutama lutut untuk mencegah terjadinya PFPS. Jenis latihan yang dapat dilakukan antara lain peregangan struktur lateral otot *quadriceps* yang tegang (*vastus lateralis*, *iliotibial band*) serta latihan memperkuat struktur medial otot *quadriceps* (*vastus medialis oblique*). Selain itu, disarankan kepada peneliti lainnya yang akan melakukan penelitian serupa untuk menggunakan alat ukur yang memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi seperti menggunakan pemeriksaan penunjang berupa MRI.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nicola TL, Jewison DJ. The Anatomy and Biomechanics of Running. Clin Sports Med. 2012;31(2):187–201.
2. Gough C. Running & Jogging - Statistics & Facts. 2018.
3. Knechtle B, Tanous DR, Wirtzinger G, Leitzmann C, Rosemann T, Scheer V, et al. Training and Racing Behavior of Recreational Runners by Race Distance—Results From the NURMI Study (Step 1). Front Physiol. 2021;12(February):1–10.
4. Rachmat HH. Towards a subject-specific knee model to optimize ACL reconstruction. Rijksuniversiteit. 2015;
5. Benca E, Listabarth S, Flock FKJ, Pablik E, Fischer C, Walzer SM, et al. Analysis of Running-Related Injuries: The Vienna Study. J Clin Med. 2020;9(2):438.
6. Gaitonde DY, Ericksen A, Robbins RC. Patellofemoral Pain Syndrome. Am Fam Physician. 2019;99(2):88–94.
7. Smith, B.E., Selfe, J., Thacker, D., Hendrick, P., Bateman, M., Moffatt, F., Rathleff, M.S., Smith, T.O. & Logan P. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2018;17(1).
8. Halabchi F, Abolhasani M, Mirshahi M, Alizadeh Z. Patellofemoral pain in athletes: clinical perspectives. Open Access J Sport Med. 2017;Volume 8:189–203.
9. Rathleff MS. Patellofemoral pain during adolescence: Much more prevalent than appreciated. Br J Sports Med. 2016;50(14):831–2.
10. Almeida GPL, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Marques AP. Q-angle in patellofemoral pain: relationship with dynamic knee valgus, hip abductor torque, pain and function. Rev Bras Ortop (English Ed. 2016;51(2):181–6.
11. Foss KDB, Hornsby M, Edwards NM, Myer GD, Hewett TE. Is Body Composition Associated with an Increased Risk of Developing Anterior Knee Pain in Adolescent Female Athletes? Phys Sportsmed. 2012 Feb 13;40(1):13–9.
12. Hanson, M., Iatsenko, N. & Luck P. World's Largest & Most Recent Marathon Study. 2017.
13. DeVita P, Fellin RE, Seay JF, Ip E, Stavro N, Messier SP. The relationships between age and running biomechanics. Med Sci Sports Exerc. 2016;48(1):98–106.
14. Ramskov D, Nielsen RO, Sørensen H, Parner E, Lind M, Rasmussen S. The design of the run Clever randomized trial: Running volume, intensity and running-related injuries. BMC Musculoskelet Disord. 2016;17(1):1–11.
15. Park SK, Stefanyshyn DJ. Greater Q angle may not be a risk factor of Patellofemoral Pain Syndrome. Clin Biomech. 2011;26(4):392–6.
16. Khasawneh RR, Allouh MZ, Abu-El-rub E. Measurement of the quadriceps(Q)angle with respect to various body parameters in young Arab population. PLoS One. 2019;14(6).
17. Kaya D, Doral MN. Is there any relationship between Q-angle and lower extremity malalignment? Acta Orthop Traumatol Turc. 2012;46(6):416–9.
18. Lin YH, Chang FS, Chen KH, Huang KC, Su KC. Mismatch between femur and tibia coronal alignment in the knee joint: Classification of five lower limb types according to femoral and tibial mechanical alignment. BMC Musculoskelet Disord. 2018;19(1):1–9.
19. Yazdi H, Nazarian A, Wu JS, Amiri A, Hafezi P, Babikian M, et al. Different references for valgus cut angle in Total Knee Arthroplasty. Arch Bone Jt Surg. 2018;6(4):289–93.
20. Kim EK. The effect of gluteus medius strengthening on the knee joint function score and pain in meniscal surgery patients. J Phys Ther Sci. 2016;28(10):2751–3.
21. Petersen W, Ellermann A, Gösele-Koppenburg A, Best R, Rembitzki IV, Brüggemann GP, et al. Patellofemoral pain syndrome. Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc. 2014;22(10):2264–74.
22. Meira EP, Brumitt J. Influence of the hip on patients with patellofemoral pain syndrome: A systematic review. Sports Health. 2011;3(5):455–65.
23. Petersen W, Rembitzki I, Liebau C. Patellofemoral pain in athletes. Open Access J Sport Med. 2017;Volume 8:143–54.
24. Myer GD, Ford KR, Di Stasi SL, Barber Foss KD, Micheli LJ, Hewett TE. High knee abduction moments are common risk factors for patellofemoral pain (PFP) and anterior cruciate ligament (ACL) injury in girls: Is PFP itself a predictor for subsequent ACL injury? Br J Sports Med. 2015;49(2):118–22.

25. Smith TO, Hunt NJ, Donell ST. The reliability and validity of the Q-angle: A systematic review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2008;16(12):1068–79.
26. Kumar C, Thapa SS, Lamichhane AP. The relationship of quadriceps angle and anterior knee pain. *J Clin Diagnostic Res.* 2018;12(12):RC13–6.



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

HUBUNGAN ANTARA TINGKAT KECEMASAN DENGAN KOORDINASI MATA-TANGAN PADA PEMAIN SOFTBALL REMAJA DI BADUNG

I Made Aditya Pramana Kasidi^{1*}, I Made Niko Winaya², I Nyoman Adiputra³, Putu Ayu Sita Saraswati⁴

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

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

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

*Koresponden: adityaksd77@gmail.com

Diajukan: 22 Juni 2021 | Diterima: 27 Juni 2021 | Diterbitkan: 25 Januari 2022

DOI: <https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p12>

ABSTRAK

Pendahuluan: *Softball* merupakan olahraga pukul bola yang berasal dari Amerika Serikat. Memukul merupakan kemampuan yang sangat penting untuk memperoleh poin dalam permainannya. Kemampuan memukul dalam permainan *softball* dipengaruhi oleh kemampuan koordinasi mata-tangan. Koordinasi merupakan kemampuan mengintegrasikan sesuatu melalui gerakan yang selaras dan efektif sesuai dengan sasaran tertentu, sehingga menghasilkan gerakan yang akurat. Koordinasi mata-tangan dapat dipengaruhi oleh kecemasan. Individu yang mengalami kekhawatiran yang mendalam atau berkelanjutan dapat menimbulkan gangguan terhadap perilaku (eksekusi) yang bersifat ringan. Tujuan penelitian ini yaitu membuktikan bahwa terdapat hubungan negatif antara tingkat kecemasan terhadap koordinasi mata-tangan pada pemain *softball* remaja di Kabupaten Badung.

Metode: Rancangan penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Pengambilan sampel dilakukan melalui teknik *consecutive sampling* dengan jumlah sampel 46 orang dengan rentang umur 15-18 tahun jenis kelamin laki-laki.

Hasil: Hasil penelitian ini yaitu kejadian cemas terjadi lebih tinggi yaitu 52,2% dari total sampel melalui pengukuran kuesioner T-MAS dengan skor ≥ 21 meliputi 24 orang dan koordinasi mata-tangan memperoleh nilai rata-rata cukup (9,85) dengan nilai baik 39,1% dari total sampel dengan skor 13-16 meliputi 18 orang melalui pengukuran lempar tangkap bola tenis ke tembok sasaran. Hasil uji bivariat memperoleh nilai p sebesar 0,008 untuk uji *chi-square* dan nilai p sebesar 0,003 untuk uji *spearman's rho* dengan nilai koefisien korelasi -0,430.

Simpulan: Terdapat hubungan negatif antara tingkat kecemasan dengan koordinasi mata-tangan.

Kata Kunci: *softball*, kecemasan, koordinasi mata-tangan

PENDAHULUAN

Olahraga *softball* merupakan salah satu cabang olahraga tim yang mulai berkembang dan populer di negara-negara benua Amerika Serikat, Asia Pasifik, dan Oseania, Indonesia juga menjadi salah satunya. Olahraga ini berasal dari negara Amerika Serikat dan mulai masuk dan berkembang di Indonesia sejak tahun 1960-an, kemudian terbentuklah suatu organisasi PERBASASI (Perserikatan Baseball dan Softball Amatir Seluruh Indonesia) pada tahun 1967.¹ Prestasi tingkat internasional negara Indonesia dalam cabang olahraga *softball* dari tahun ke tahun semakin menurun dibandingkan dengan negara lain. Indonesia terakhir kali memperoleh medali emas pada tahun 1997 pada ajang kompetisi *Southeast Asian (SEA) Games*. Di *SEA Games* berikutnya Indonesia tidak memperoleh medali bahkan prestasinya semakin menurun.²

Pada dasarnya olahraga *softball* sama seperti olahraga lainnya yaitu mengutamakan kecepatan dan ketangkasan dalam strategi permainannya, baik dalam bertahan ataupun menyerang.² Teknik-teknik dasar yang digunakan dalam permainan *softball* adalah teknik memukul bola (*bating*), teknik melempar bola (*throwing*), teknik meluncur (*sliding*) dan pelari bis (*base running*).² Untuk menguasai teknik-teknik dasar tersebut sangat diperlukan akurasi yang baik. Meskipun seorang atlet memiliki kemampuan fisik yang baik tanpa akurasi mereka tidak bisa memukul bola dengan tepat.³

Semakin baik kemampuan koordinasi mata-tangan seseorang, maka tingkat akurasi yang dihasilkan semakin tinggi.³ Koordinasi mata-tangan berperan penting sebesar 45% untuk menguasai teknik permainan olahraga *softball* yang memengaruhi performa permainan atlet.⁴ Koordinasi mata-tangan merupakan kemampuan motorik dalam mengintegrasikan gerakan berdasarkan pandangan melalui respon gerakan berdasarkan sasaran atau objek yang dituju atau diinginkan.⁵

Koordinasi mata-tangan yang baik sangat berperan penting dalam menghasilkan suatu gerakan yang akurat. Pemain dengan *eye-hand visual-motor reaction time* yang lebih bagus, memiliki kemampuan untuk memutuskan kapan harus mengayunkan *bat* dibandingkan dengan pemain yang memiliki *eye-hand visual-motor reaction time* yang lebih buruk.⁵

Koordinasi mata-tangan dapat dipengaruhi oleh kemampuan motorik yang bersinergi dengan kemampuan persepsi, sehingga diperlukan kemampuan konsentrasi untuk merespon dengan cepat melalui gerakan.⁵ Untuk memperoleh hasil yang sempurna dalam merespon suatu gerakan dengan cepat dan akurat maka sangat diperlukan ketenangan. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa tingkat kecemasan yang tinggi dapat memengaruhi kemampuan koordinasi untuk mencapai suatu sasaran yang akurat.⁶

Berdasarkan hasil wawancara, selama kegiatan latihan dikatakan bahwa pelatih hanya memperhatikan kemampuan fisik dan kurang memperhatikan keadaan psikis yaitu kecemasan pemain menjelang pertandingan. Dari hasil pertandingan cabang olahraga *softball* dalam ajang Pekan Olahraga Provinsi (Porprov) Bali 2019, medali emas diraih oleh Kota Denpasar yang mengalahkan Kabupaten Badung. Kekalahan suatu pertandingan dapat dipengaruhi oleh peningkatan kecemasan yang pada umumnya terjadi oleh bayangan suatu pertandingan yang akan dihadapi dan meningkat signifikan apabila selisih skor pertandingan berbeda sedikit.⁷ Tingkat kecemasan tersebut akan memengaruhi perhatian dan konsentrasi pemain terutama kemampuan koordinasi mata-tangan ketika melakukan gerakan yang kompleks seperti melempar, menangkap atau memukul bola untuk mencapai sasaran yang dituju.⁸ Peningkatan kecemasan akan memengaruhi performa maksimal dan pengambilan keputusan dari pemain sebesar 46,3%.⁹ Performa maksimal artinya kondisi sempurna yang dialami seorang pemain dalam menyelaraskan pikiran dan pergerakan secara sinergis dan beriringan.⁹ Kecemasan pada seorang pemain timbul karena ketidakpastian untuk mendapatkan sesuatu yang diharapkan yaitu kemenangan.⁹

Gangguan kecemasan tersebut biasanya terjadi pada masa remaja atau awal masa dewasa. Penelitian sebelumnya yang meneliti terkait kejadian kecemasan pada remaja Sekolah Menengah Atas (SMA) didapatkan hasil kejadian cemas yang dapat dikatakan tinggi yaitu 41% dari total subjek yang diteliti. Hal tersebut sering dikaitkan dengan kondisi stress atau peristiwa kehidupan yang dialami oleh seorang remaja.¹⁰ Sebagian besar kecemasan terjadi karena faktor yang tidak jelas dan biasanya muncul karena suatu keadaan yang bersifat mengancam atau pengalaman traumatis dimasa lampau.¹⁰ Pada atlet olahraga kejadian cemas cenderung lebih meningkat dialami seseorang sebelum menghadapi pertandingan. Penelitian sebelumnya mendapatkan hasil 63% dari total subjek atlet yang diteliti mengalami kecemasan sebelum pertandingan.⁷

Berdasarkan penjelasan yang telah dibahas di atas, maka dari itu penulis ingin melakukan penelitian observasi yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana hubungan antara tingkat kecemasan terhadap koordinasi mata-tangan pada pemain *softball* remaja di Kabupaten Badung.

METODE

Rancangan penelitian ini adalah observasional analitik dengan metode *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di beberapa Sekolah Menengah Atas (SMA) yang mengikuti ekstrakurikuler *softball* di Kabupaten Badung. Waktu pelaksanaan penelitian ini antara bulan Februari – Maret 2021 dengan jumlah sampel 46 orang melalui teknik *consecutive sampling*. Sampel dalam penelitian ini memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yakni laki-laki usia 15-18 tahun, mengikuti ekstrakurikuler *softball*, menyetujui *informed consent* yang telah diberikan. Kriteria eksklusi penelitian ini yakni mengalami gangguan penglihatan, keseimbangan dan tremor patologis, serta mengikuti penelitian yang bersifat eksperimental. Sampel dikeluarkan apabila tidak dapat hadir pada saat penelitian serta memperoleh hasil pengukuran ± 3 Standar Deviasi (SD).

Koordinasi mata-tangan merupakan variabel terikat pada penelitian ini yang diukur melalui tes lempar tangkap bola tenis ke tembok sasaran, sedangkan kecemasan merupakan variabel bebas yang diukur melalui kuesioner *Taylor Manifest Anxiety Scale* (T-MAS). Variabel kontrol adalah usia dan jenis kelamin.

Pengambilan data diawali dengan penjelasan terkait persetujuan *informed consent* serta menjelaskan tujuan, manfaat, dan prosedur penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan, penelitian dilanjutkan dengan melakukan wawancara, pengukuran kecemasan, dan pengukuran koordinasi mata-tangan.

Penelitian ini menggunakan analisis data univariat dan bivariat. Analisis univariat menggambarkan usia, nilai kecemasan, dan nilai koordinasi mata-tangan. Sebelum melakukan analisis bivariat dilakukan uji normalitas dan homogenitas data. Analisis bivariat menggunakan uji *spearman's rho* dan *chi-square* untuk mengetahui bagaimana hubungan antara variabel tersebut.

Penelitian ini telah lulus uji kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian (KEP) Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/ Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor 953/UN14.2.2.VII.14/LT/2020.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Subjek berdasarkan Distribusi Frekuensi Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
15	2	4,3
16	17	37
17	24	52,2
18	3	6,5
Total	46	100

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah subjek penelitian terendah diperoleh usia 15 tahun dengan jumlah 2 orang (4,3%) sedangkan yang tertinggi usia 17 tahun dengan jumlah 24 orang (52,2%).

Tabel 2. Karakteristik Subjek berdasarkan Distribusi Frekuensi Tingkat Kecemasan

Aktivitas Fisik	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata	Std Deviasi
Cemas	24	52,2	21,02	6,51
Tidak Cemas	22	47,8		
Total	46	100		

Berdasarkan Tabel 2. diperoleh perbandingan hasil tingkat kecemasan dari 46 sampel penelitian, sebanyak 24 orang (52,2%) dinyatakan cemas sedangkan 22 orang (47,8%) dinyatakan tidak cemas dengan nilai rata-rata tingkat kecemasan 21,02 %.

Tabel 3. Karakteristik Subjek berdasarkan Distribusi Frekuensi Koordinasi Mata-Tangan

Koordinasi Mata-Tangan	Frekuensi	Persentase	Rata-Rata	Std Deviasi
Sangat Rendah	5	10,9		
Rendah	11	23,9	9,85	3,853
Cukup	12	26,1		
Baik	18	39,1		
Total	46	100		

Berdasarkan Tabel 3. didapatkan hasil sebanyak 5 orang (10,9%) dengan koordinasi mata-tangan sangat rendah, 11 orang (23,9%) dengan koordinasi mata-tangan rendah, 12 orang (26,1%) dengan koordinasi mata-tangan cukup dan 18 orang (39,1%) dengan koordinasi mata-tangan baik. Rata-rata nilai koordinasi mata tangan yang didapatkan adalah sebesar 9,85 kali lemparan sukses mengenai sasaran dengan standar deviasi 3,853.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Variabel	Uji Normalitas (Shapiro-Wilk test)	Uji Homogenitas (Levene's test)
Kecemasan	0,121	0,918
Koordinasi Mata-Tangan	0,001	

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa hasil uji normalitas data pada variabel kecemasan yaitu nilai $p = 0,121$ yang dapat diartikan data berdistribusi normal, sedangkan hasil uji normalitas data pada variabel koordinasi mata-tangan yaitu $p = 0,001$ yang dapat diartikan bahwa data berdistribusi tidak normal. Apabila salah satu variabel memperoleh hasil lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa uji statistik yang digunakan yaitu non parametrik.

Berdasarkan hasil *Levene's test* pada Tabel 4. dinyatakan bahwa nilai p yang dihasilkan sebesar 0,918, maka dapat dimimpulkan bahwa data yang diperoleh homogen atau sama.

Tabel 5. Hubungan antara Tingkat Kecemasan dengan Koordinasi Mata Tangan

Korelasi Variabel Tingkat Kecemasan dengan Koordinasi Mata-Tangan	p	Koefisien Korelasi
Uji Spearman's rho	0,003	-0,430
Uji Chi-Square	0,008	-

Berdasarkan Tabel 5. didapatkan nilai p sebesar 0.008 untuk uji *chi square* dan nilai p sebesar 0,003 untuk uji *spearman rho* dengan nilai koefisien korelasi -0,430 (korelasi sedang) dan bersifat negatif. Karena nilai $p < 0.05$, maka dapat dinyatakan bahwa "Terdapat hubungan negatif antara Tingkat Kecemasan dengan Koordinasi Mata-Tangan".

DISKUSI

Karakteristik Sampel Penelitian

Pengambilan sampel dilaksanakan di 3 Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Badung. Total sampel yang diperoleh yaitu 46 orang laki-laki pemain *softball* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta telah menyetujui *informed consent*. Dalam cabang olahraga *softball*, kategori remaja merupakan kelas yang sering dilombakan. Kelompok umur pada penelitian ini adalah 15-18 tahun dan berjenis kelamin laki-laki. Salah satu faktor yang mempengaruhi koordinasi mata-tangan adalah kekuatan otot. Kekuatan otot sangat dipengaruhi oleh perbedaan jenis kelamin, di mana dikatakan bahwa laki-laki cenderung lebih kuat dibandingkan perempuan.¹¹ Usia merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan motorik seperti koordinasi mata-tangan.¹² Pada kelompok usia lansia hasil koordinasi terjadi lebih buruk dikarenakan kondisi fisiologis tubuh yang berbeda.¹² Sedangkan perbedaan kemampuan koordinasi terjadi pada kelompok anak-anak dengan remaja, hal tersebut dipengaruhi oleh kemampuan kognitif yang berbeda antara.¹³

Kecemasan pada penelitian ini diukur dengan pengukuran T-MAS. Angka kejadian cemas terjadi lebih tinggi yaitu 52,2% dari total sampel yang memperoleh skor ≥ 21 meliputi 24 orang. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada siswa SMA diperoleh kejadian kecemasan pada laki-laki 18,2% dan kejadian kecemasan pada perempuan 20,4%.¹⁰ Kejadian cemas terjadi lebih tinggi pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh pandemi COVID-19 yang terjadi di seluruh dunia termasuk Indonesia. Wabah pandemi ini memberikan dampak negatif bagi kesehatan fisik maupun psikologis.¹⁴

Koordinasi mata-tangan mendapatkan hasil yang beragam. Pada pengukuran koordinasi mata-tangan nilai yang paling banyak diperoleh yaitu kategori baik dengan rata-rata cukup 9,85. Jika dibandingkan dengan penelitian pada atlet tenis putra tentang kekuatan otot lengan terhadap koordinasi mata-tangan diperoleh hasil nilai rata-rata 10,71. Koordinasi mata-tangan terjadi lebih buruk dapat dikarenakan program latihan yang dilaksanakan. Koordinasi sangat dipengaruhi oleh kemampuan biomotor, konsentrasi dan pengalaman motorik.¹⁵ Hal tersebut di dukung oleh pernyataan penelitian sebelumnya bahwa kemampuan koordinasi terjadi lebih buruk kepada kelompok yang bukan merupakan seorang atlet.¹⁶

Hubungan Tingkat Kecemasan dengan Koordinasi Mata-Tangan

Berdasarkan Tabel 5. dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang sedang, signifikan, dan berbanding terbalik antara skor tingkat kecemasan dengan koordinasi mata-tangan pada pemain *softball* remaja di Kabupaten Badung. Artinya semakin meningkat skor kecemasan maka semakin rendah kemampuan koordinasi mata-tangan. Studi yang membahas tentang hubungan antara tingkat kecemasan dengan koordinasi mata-tangan pada pemain *softball* belum banyak dibahas secara langsung terutama di Indonesia. Hasil penelitian ini didukung penelitian sebelumnya yang meneliti mengenai permasalahan koordinasi terhadap masalah internal dengan hasil nilai $p < 0,01$

dan rasio hubungan *phenotypic* antara koordinasi dengan kecemasan ($r=0,46$) dan depresi ($r=0,44$).¹⁷ Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa gejala kecemasan dan depresi cenderung terjadi lebih tinggi pada individu yang mengalami permasalahan koordinasi.¹⁷

Kecemasan dapat berdampak terhadap peningkatan denyut jantung.¹⁸ Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa peningkatan denyut jantung dapat mempengaruhi kemampuan memukul bola *softball* dengan nilai $p<0,05$.¹⁸ Peningkatan kecemasan akan mempengaruhi performa maksimal dan pengambilan keputusan dari pemain pada saat menyelaraskan pikiran dengan gerakan sinergis dan beriringan.⁹ Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kecemasan terhadap kemampuan *shooting* pada pemain sepakbola dengan nilai $p<0,05$ dan $r = 0,505$.⁶ Pemain sepak bola yang mampu mengendalikan kecemasannya cenderung lebih akurat dalam melakukan *shooting* dibandingkan pemain yang tidak mampu mengendalikan kecemasannya, sehingga diperlukan adanya latihan fisik dan mental bagi pemain untuk mengurangi tingkat kecemasan serta meningkatkan kemampuan akurasi saat melakukan *shooting*.⁶

Koordinasi mata-tangan merupakan komponen penting dalam beberapa cabang olahraga di antaranya voli, bulutangkis, basket, tenis dan *softball*. Koordinasi mata-tangan memberikan dampak yang baik terhadap akurasi ketika memberikan respon gerakan terhadap sasaran yang diinginkan.³ Mekanisme koordinasi mata-tangan yaitu rangsangan diterima oleh organ visus (*retina*) kemudian diterima oleh *primary visual contralateral cortex* yang terletak di bagian *posterior* lobus oksipital kemudian rangsangan diproses oleh otak, proses yang terjadi yaitu mengidentifikasi objek yang diterima (*ventral pathway*) dan mengantisipasi gerakan dan memprediksi suatu gerakan seperti mengkoordinasikan antara gerakan dan mata (*dorsal pathway*) kemudian rangsangan diteruskan ke area motorik otak untuk menghasilkan suatu gerakan yang telah diperkirakan.¹⁹

Kecemasan merupakan suatu keadaan perasaan/emosi negatif yang dapat menimbulkan respon perasaan tidak nyaman, gelisah, rasa gugup, keraguan dan kekhawatiran.¹⁰ Individu yang mengalami kekhawatiran yang mendalam atau berkelanjutan dapat menimbulkan gangguan terhadap perilaku (eksekusi) yang bersifat ringan.¹⁰ Secara fisiologis, respon rasa cemas terjadi karena input sensoris yang bersifat mengancam yang diterima oleh *primary sensory cortex* kemudian diintegrasikan oleh *thalamus* menuju *amygdala* yang berfungsi sebagai pengontrol emosi.²⁰ *Amygdala* merupakan struktur penting yang terhubung terhadap area proses sensoris, sistem otonom dan area motorik.²⁰ Proses emosi tersebut akan berdampak terhadap pelepasan neuromodulator seperti hipotalamus akan melepaskan hormon stress melalui kelenjar hipofisis dan *meynert nucleus basalis* akan melepaskan asetikolin sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi *system attention* (perhatian) dalam merespon suatu rangsangan.²⁰ Dampak dari keadaan tersebut akan menimbulkan respon motorik yang kurang sempurna pada saat melakukan koordinasi mata-tangan, di mana hal yang dipengaruhi adalah kemampuan persepsi koordinasi mata-tangan untuk mencapai sasaran yang dituju.⁵

SIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan bersifat negatif dengan korelasi sedang antara tingkat kecemasan dengan koordinasi mata-tangan pada pemain *softball* remaja di Kabupaten Badung.

Peneliti pada penelitian ini kurang memperhatikan variabel kontrol seperti frekuensi, durasi dan jenis latihan yang dilakukan oleh pemain, sehingga disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian eksperimental terkait pengaruh dari koordinasi mata-tangan terhadap kemampuan memukul pada pemain *softball* serta disarankan melakukan penelitian terkait dengan komponen biomotorik, status gizi, dan mental yang dapat berpengaruh terhadap kemampuan koordinasi mata-tangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Isdianto FA. Indonesia Baseball - Softball Center. J Tingkat Sarj Bid Senirupa dan Desain Indones. 2016;01.
2. Rihatno T, Tobing SRAL. Pengembangan Model Latihan Kekuatan Otot Lengan Pada Cabang Olahraga Softball. Gladi J Ilmu Keolahragaan. 2019;10(1):1–14.
3. Ngadiyana H. The Effect of Eye-Hand Coordination Training on Accuracy of Service in Volleyball Players. In: Proceedings of the 1st South Borneo International Conference on Sport Science and Education (SBICSSE 2019). Paris, France: Atlantis Press; 2020. p. 138–40.
4. Ahwadi LT, Kusmaedi N. Hubungan Koordinasi Mata Dan Tangan Dengan Hasil Tangkapan Bola Lambung Infield, Outfield Pada Cabang Olahraga Softball. J Terap Ilmu Keolahragaan. 2016;1(2):37.
5. Chan P-T, Chang W-C, Chiu H-L, Kao C-C, Liu D, Chu H, et al. Effect of interactive cognitive-motor training on eye-hand coordination and cognitive function in older adults. BMC Geriatr. 2019 Dec 28;19(1):27.
6. Subandi, Sin. Hubungan Antara Kecemasan (Anxiety) dan Koordinasi Mata Kaki Terhadap Shooting Pemain Sepakbola. J Patriot. 2018;234–9.
7. KUMBARA H, METRA Y, ILHAM Z. Analisis Tingkat Kecemasan (Anxiety) Dalam Menghadapi Pertandingan Atlet Sepak Bola Kabupaten Banyuasin Pada Porprov 2017. J Ilmu Keolahragaan. 2019;17(2):28.
8. Dotson VM. Unique and Interactive Effect of Anxiety and Depressive Symptoms on Cognitive and Brain Function in Young and Older Adults. J Depress Anxiety. 2014;S1(01).
9. Faturochman M. Pengaruh Kecemasan Bertanding Terhadap Peak Performance Pada Atlet Softball Universitas Negeri Yogyakarta. J Ris Mhs Bimbing Dan Konseling. 2017;3(1):71–9.
10. Wijaya R. Perbedaan Kejadian Kecemasan Siswa Kelas Akselerasi dan Kelas reguler di SMAN 1 Padang. 2014. p. 32–40.
11. Bartolomei S, Grillone G, Di Michele R, Cortesi M. A Comparison between Male and Female Athletes in Relative Strength and Power Performances. J Funct Morphol Kinesiol. 2021;6(1):17.

12. Dunskey A. The Effect of Balance and Coordination Exercises on Quality of Life in Older Adults: A Mini-Review. *Front Aging Neurosci.* 2019;11(November):1–10.
13. van der Fels IMJ, te Wierike SCM, Hartman E, Elferink-Gemser MT, Smith J, Visscher C. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4-16 year old typically developing children: A systematic review. *J Sci Med Sport.* 2015;18(6):697–703.
14. Zhang Y, Ma ZF. Impact of the COVID-19 Pandemic on Mental Health and Quality of Life among Local Residents in Liaoning Province, China: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Mar 31;17(7):2381.
15. Putra AL. The Contribution of Arm Muscle Strength and Coordination of Hand Eye Towards Chest Pass Skills in Self Development Activities of Basketball. 2020;464(Psshers 2019):427–30.
16. Jaworski J, Lech G, Ambrozy T, Zak M. Profile of coordination motor abilities in elite judokas and badminton players compared to non-athletes. *Biomed Hum Kinet.* 2020;12(1):17–24.
17. Waszczuk MA, Leonard HC, Hill EL, Rowe R, Gregory AM. Coordination difficulty and internalizing symptoms in adults: A twin/sibling study. *Psychiatry Res.* 2016;239:1–8.
18. Yusuf MM, Junaedi J, A.W MD. Efek Aktivitas Memukul Bola Softball terhadap Perubahan Denyut Nadi pada Atlet Putra Softball Kota Tangerang. *J SEGAR.* 2017;4(2):60–72.
19. Rizzo JR, Hosseini M, Wong EA, Mackey WE, Fung JK, Ahdoot E, et al. The intersection between ocular and manual motor control: Eye-hand coordination in acquired brain injury. *Front Neurol.* 2017;8.
20. Mangun GR. *The Neuroscience of Attention: The Neuroscience of Attention.* New York: Oxford University Press; 2012.



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



UNIVERSITAS UDAYANA

SEKRETARIAT

Gedung Fisioterapi Lantai 1
Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana

Jl. P.B. Sudirman, 80232, Denpasar

Telp. (0361) 222510 ext. 425

Fax. (0361) 246656

E-mail : jurnalfisioterapi@unud.ac.id

MI  FI

MAJALAH ILMIAH FISIOTERAPI INDONESIA



9 772303 192003



9 772722 044822