

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI KARYAWAN RSUD CIPAYUNG BERDASARKAN HASIL ROCKPORT TEST DAN SIX MINUTES WALKING TEST (6MWT)

Syifa Aulia Muthmainnah¹, Budi Hidayat², Maryanto³

syifauliamuth@gmail.com¹

Universitas Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: Kesehatan karyawan berperan penting dalam menjaga produktivitas kerja. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator status gizi yang berkaitan dengan kebugaran fisik dan risiko gangguan metabolik. Individu dengan IMT tinggi cenderung memiliki kebugaran kardiorespirasi lebih rendah. Namun, kajian serupa pada karyawan rumah sakit di Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan IMT dan kebugaran kardiorespirasi pada karyawan RSUD Cipayung, dengan mempertimbangkan faktor risiko komorbiditas. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain analitik kuantitatif potong lintang. Sebanyak 236 karyawan mengikuti tes kebugaran menggunakan *Rockport Test* (untuk responden tanpa faktor risiko komorbiditas) dan *Six Minutes Walking Test* (6MWT) (untuk responden dengan faktor risiko komorbiditas), berdasarkan hasil skrining PAR-Q. Kebugaran diukur melalui estimasi $VO_2\text{Max}$. Analisis dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman dan regresi linier berganda. **Hasil:** Terdapat hubungan negatif signifikan antara IMT dan $VO_2\text{Max}$ ($\rho = -0,330$; $p < 0,001$). Regresi linier berganda menunjukkan bahwa IMT berpengaruh signifikan terhadap $VO_2\text{Max}$ ($B = -0,218$; $p < 0,001$), meskipun dikendalikan oleh usia, jenis kelamin, pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas. Model menjelaskan 63,3% variasi $VO_2\text{Max}$ ($R^2 = 0,633$). **Kesimpulan:** IMT memiliki hubungan negatif signifikan terhadap kebugaran kardiorespirasi. Temuan ini menegaskan pentingnya pengelolaan IMT dan pemantauan kebugaran sebagai bagian dari strategi kesehatan kerja yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Indeks Massa Tubuh, Kebugaran Kardiorespirasi, $VO_2\text{Max}$, *Rockport Test*, *Six Minutes Walking Test*

ABSTRACT

Background: Employee health plays an important role in maintaining work productivity. Body Mass Index (BMI) is a nutritional status indicator associated with physical fitness and metabolic disorder risk. Individuals with high BMI tend to have lower cardiorespiratory fitness. However, similar studies among hospital employees in Indonesia remain limited. This study aims to analyze the relationship between BMI and cardiorespiratory fitness among employees at RSUD Cipayung, considering the presence of comorbidity risk factors. **Methods:** This study employed a cross-sectional quantitative analytic design. A total of 236 employees participated in fitness tests using the *Rockport Test* (for respondents without comorbidity risk factors) and the *Six-Minute Walking Test* (6MWT) (for respondents with comorbidity risk factors), based on PAR-Q screening results. Fitness was measured through $VO_2\text{Max}$ estimation. Data analysis used Spearman's correlation test and multiple linear regression. **Results:** A significant negative relationship was found between BMI and $VO_2\text{Max}$ ($\rho = -0.330$; $p < 0.001$). Multiple linear regression showed that BMI had a significant effect on $VO_2\text{Max}$ ($B = -0.218$; $p < 0.001$), even after controlling for age, sex, education level, and comorbidity risk factors. The model explained 63.3% of the variation in $VO_2\text{Max}$ ($R^2 = 0.633$). **Conclusion:** BMI has a significant negative relationship with cardiorespiratory fitness. This finding highlights the importance of BMI management and fitness monitoring as part of a sustainable workplace health strategy.

Keywords: Body Mass Index, Cardiorespiratory Fitness, $VO_2\text{Max}$, *Rockport Test*, *Six-Minute Walking Test*

PENDAHULUAN

Kesehatan karyawan merupakan salah satu faktor kunci yang memengaruhi produktivitas dan efisiensi di tempat kerja. Kebugaran kardiorespirasi menjadi aspek penting karena berhubungan langsung dengan kemampuan fisik dan ketahanan tubuh terhadap berbagai stresor, baik fisik maupun psikologis. Individu dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi yang tinggi memiliki risiko lebih rendah terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit kardiovaskular, diabetes, dan kondisi lain yang memengaruhi kualitas hidup (Schilling dkk., 2019).

Karyawan dengan komorbiditas merupakan populasi yang rentan dan memerlukan perhatian khusus. Komorbiditas dapat memperburuk status kesehatan dan menurunkan kapasitas fisik serta kebugaran kardiorespirasi (Väisänen dkk., 2023). IMT yang tidak ideal berdampak negatif terhadap kapasitas kebugaran fisik dan meningkatkan risiko gangguan kardiometabolik (Schilling dkk., 2019).

Menurut WHO (2022), satu dari delapan orang di dunia mengalami obesitas, dan Survei Kesehatan Indonesia (2023) mencatat peningkatan prevalensi obesitas dari 21,8% (2018) menjadi 23,4% (2023), dengan DKI Jakarta tertinggi sebesar 31,8%. Di RSUD Cipayung, prevalensi *overweight* mencapai 14,8% dan obesitas 35,2%, melebihi angka nasional maupun provinsi, yang menunjukkan bahwa obesitas merupakan tantangan signifikan di lingkungan kerja tenaga medis.

Obesitas meningkatkan risiko gangguan metabolik, sering disertai komorbiditas seperti hipertensi dan diabetes, serta berdampak pada produktivitas dan kualitas hidup karyawan (Kamyan dkk., 2020). Komorbiditas membatasi partisipasi dalam aktivitas fisik dan menurunkan kebugaran kardiorespirasi.

Untuk menilai kebugaran secara objektif, digunakan *Rockport Test* untuk populasi sehat (Arida Purba & Anshari, 2023) dan *Six Minutes Walking Test* (6MWT) untuk individu dengan keterbatasan fisik atau komorbiditas (Agarwala & Salzman, 2020; Ferreira dkk., 2022). Penelitian menunjukkan hubungan negatif antara IMT tinggi dan $VO_2\text{max}$, serta bahwa kelompok obesitas memiliki $VO_2\text{max}$ lebih rendah dibandingkan dengan kategori IMT normal (Singh dkk., 2023; Sunil Nayee & Vaghasiya, 2023; Shalabi dkk., 2023).

Metode *Rockport Test* dan 6MWT digunakan untuk memperoleh data komprehensif mengenai kebugaran karyawan RSUD Cipayung (Batubara dkk., 2024). Penelitian ini mengevaluasi hubungan seluruh status (IMT) terhadap kebugaran kardiorespirasi. Meskipun mayoritas responden *overweight* dan obesitas, analisis dilakukan menyeluruh. Studi ini penting karena masih terbatasnya penelitian di lingkungan rumah sakit pemerintah yang menggabungkan pengukuran kebugaran dengan mempertimbangkan faktor risiko komorbiditas.

TINJAUAN TEORITIS

Kebugaran kerja merupakan bagian dari kesehatan kerja yang penting dalam mendukung produktivitas tenaga kerja. Rencana Strategis Kementerian Kesehatan 2020–2024 menekankan pentingnya pembinaan kesehatan kerja dan olahraga untuk meningkatkan kualitas tenaga kerja melalui perilaku hidup sehat dan pola kerja yang sehat (Kemenkes RI, 2020).

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator status gizi yang diperoleh dari hasil pembagian berat badan (kg) dengan tinggi badan kuadrat (m^2). IMT digunakan untuk mengukur status gizi sebagai salah satu penentu risiko kesehatan dan performa fisik (Kemenkes RI, 2020).

Kebugaran kardiorespirasi diukur melalui konsumsi oksigen maksimal ($VO_2\text{Max}$), yaitu volume maksimum oksigen yang dapat digunakan oleh tubuh saat melakukan aktivitas fisik. $VO_2\text{Max}$ menggambarkan kapasitas aerobik seseorang dan merupakan indikator utama dalam

menilai kebugaran (Kour Buttar dkk., 2019).

Metode pengukuran kebugaran secara lapangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rockport Test dan Six Minutes Walking Test (6MWT). Rockport Test digunakan untuk populasi sehat dengan metode berjalan cepat sejauh 1,6 km (Arida Purba & Anshari, 2023). Sementara itu, 6MWT digunakan untuk populasi dengan keterbatasan fisik atau komorbiditas, dengan mengukur jarak tempuh selama enam menit (Agarwala & Salzman, 2020; Ferreira dkk., 2022).

Instrumen skrining Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) digunakan untuk menentukan kesiapan dan risiko seseorang sebelum menjalani aktivitas fisik (Warburton dkk., 2021). Hasil skrining menentukan metode pengukuran kebugaran yang digunakan pada masing-masing responden.

Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara IMT dan kebugaran kardiorespirasi. Individu dengan IMT tinggi cenderung memiliki VO₂Max yang lebih rendah dibandingkan mereka yang memiliki IMT normal (Singh dkk., 2023; Sunil Nayee & Vaghasiya, 2023; Shalabi dkk., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional*). Lokasi penelitian dilakukan di RSUD Cipayung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Mei 2025, mencakup seluruh tahapan mulai dari perencanaan, pengorganisasian sumber daya, pengumpulan data, analisis, hingga pelaporan hasil. Populasi penelitian adalah seluruh karyawan RSUD Cipayung yang aktif bekerja selama periode penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode total sampling, dengan kriteria inklusi meliputi: karyawan aktif, usia 20–65 tahun, bersedia mengikuti penelitian, dan mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi mencakup: sedang cuti, tidak bersedia berpartisipasi, atau memiliki kondisi medis yang menjadi kontraindikasi tes kebugaran.

Instrumen penelitian terdiri dari kuesioner *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q) untuk skrining awal kesiapan fisik dan faktor risiko komorbiditas, serta pengumpulan data demografis seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas.

Pemilihan metode pengukuran kebugaran dalam penelitian ini didasarkan pada hasil skrining awal menggunakan instrumen PAR-Q. Responden yang dinyatakan tidak memiliki faktor risiko komorbiditas mengikuti *Rockport Test*, sedangkan responden dengan satu atau lebih faktor risiko menjalani *Six Minutes Walking Test* (6MWT). Nilai VO₂Max pada tes ini penelitian ini tidak menggunakan rumus perhitungan langsung, melainkan merujuk pada tabel konversi (Kementerian Kesehatan, 2017). Sementara itu, responden yang memiliki satu atau lebih faktor risiko komorbiditas menjalani *Six Minutes Walking Test* (6MWT), dan nilai VO₂Max dihitung menggunakan rumus $VO_2Max = (0,006 \times \text{total jarak [meter]}) + 3,38$ (Nusdwinuringtyas dkk., 2020).

Penelitian ini melibatkan beberapa variabel, yaitu variabel independen yang terdiri atas Indeks Massa Tubuh (IMT), usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kebugaran kardiorespirasi, yang diukur melalui estimasi VO₂Max.

Analisis statistik dilakukan dalam dua tahap. Analisis bivariat menggunakan uji Korelasi *Spearman* untuk mengetahui hubungan antara IMT dan VO₂Max. Selanjutnya, regresi linier berganda digunakan untuk menganalisis pengaruh simultan seluruh variabel independen terhadap kebugaran kardiorespirasi. Sebelum dilakukan analisis, data diuji terlebih dahulu untuk memenuhi asumsi normalitas, homoskedastisitas, dan multikolinearitas sebagai prasyarat model regresi yang valid.

HASIL PENELITIAN

Sebanyak 236 dari total 264 karyawan RSUD Cipayung mengikuti kegiatan pengukuran kebugaran kardiorespirasi, dengan tingkat partisipasi sebesar 89,4%.

Tabel 1. Partisipasi Responden dalam Pemeriksaan Kebugaran

Keterangan	Jumlah	Persentase (%)
Mengikuti	236	89,4
Tidak Mengikuti	28	10,6
a. Cuti	3	1,1
b. Hamil	6	2,3
c. Sakit	4	1,5
d. Tidak Hadir	4	1,5
e. Tidak Daftar	10	3,8
f. Gagal Tes	1	0,4

Mayoritas karyawan bersedia mengikuti kegiatan ini, menunjukkan antusiasme dan kesadaran terhadap pentingnya pemeriksaan kebugaran. Tingkat partisipasi yang tinggi ini memperkuat validitas hasil penelitian, karena mencerminkan representasi yang baik dari populasi karyawan RSUD Cipayung.

Untuk memperoleh gambaran umum profil responden, dilakukan analisis deskriptif terhadap karakteristik dasar meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas. Analisis ini bertujuan untuk memahami komposisi populasi yang terlibat dalam penelitian serta menjadi dasar dalam menginterpretasikan hasil pengukuran kebugaran kardiorespirasi dan hubungan antar variabel.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Jumlah	Persentase (%)
20 – 29 tahun	92	39
30 – 39 tahun	91	38,6
40 – 49 tahun	42	17,8
50 – 59 tahun	9	3,8
60 – 69 tahun	2	0,8
Total	236	100

Berdasarkan Tabel 2. mayoritas responden berada pada rentang usia 20–29 tahun (39%) dan 30–39 tahun (38,6%). Distribusi ini menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan RSUD Cipayung yang mengikuti penelitian berada dalam kelompok usia produktif awal hingga menengah.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah
N (Jumlah Responden)	236
Minimal	20
Maximal	65
Rata-rata	33,53
Standar Deviasi	8,171

Mayoritas responden dalam penelitian ini berada pada kelompok usia produktif dengan rata-rata usia 33,53 tahun. Dominasi kelompok usia produktif ini dapat menjadi potensi yang baik untuk program intervensi kebugaran, karena kelompok usia ini umumnya memiliki kapasitas fisik yang lebih baik untuk merespons latihan.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Perempuan	122	51,7
Laki-laki	114	48,3
Total	236	100

Distribusi jenis kelamin responden dalam penelitian ini relatif seimbang. Komposisi ini mencerminkan proporsi pegawai di RSUD Cipayung.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Jenis Pendidikan	Jumlah	Persentase (%)
SMA/Sederajat	82	34,7
D-III	98	41,5
S-1	19	8,1
Profesi	28	11,9
S-2/Spesialis	9	3,8
Total	236	100

Berdasarkan tabel diatas, mayoritas responden memiliki pendidikan D-III (41,5%) dan SMA/ sederajat (34,7%). Hal ini mencerminkan komposisi tenaga kerja di RSUD Cipayung yang didominasi oleh tenaga teknis dan administratif yang umumnya memiliki latar pendidikan D-III dan SMA.

Tingkat pendidikan yang lebih tinggi umumnya berkaitan dengan kemampuan menerima informasi promosi kesehatan secara lebih efektif. Oleh karena itu, strategi peningkatan kebugaran kerja dapat disesuaikan dengan pendekatan yang relevan dengan tingkat pendidikan masing-masing kelompok. Komposisi tingkat pendidikan ini perlu dipertimbangkan dalam merancang program intervensi kebugaran.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Faktor Risiko Komorbiditas

Faktor Risiko Komorbiditas	Jumlah	Persentase (%)
Tidak Memiliki Faktor Risiko	192	81,4
Memiliki Faktor Risiko	44	18,6
Total	236	100

Status faktor risiko komorbiditas responden ditentukan berdasarkan hasil skrining menggunakan *Physical Activity Readiness Questionnaire* (PAR-Q). Sebagian besar responden (81,4%) tidak menunjukkan faktor risiko komorbiditas dan dinilai aman untuk mengikuti *Rockport Test*. Sementara itu, sebanyak 18,6% responden memiliki satu atau lebih faktor risiko seperti riwayat hipertensi, diabetes melitus, atau gejala kardiovaskular tertentu, sehingga diarahkan untuk mengikuti *Six Minutes Walking Test* (6MWT) sebagai bentuk adaptasi terhadap keterbatasan fisik dan potensi risiko klinis. Faktor risiko komorbiditas menjadi salah satu variabel penting dalam penelitian ini karena memengaruhi pemilihan jenis tes kebugaran yang diberikan, serta diduga berkaitan dengan tingkat kebugaran kardiorespirasi yang lebih rendah.

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan IMT

Kategori IMT	Jumlah	Persentase (%)
Sangat Kurus	1	0,4
Kurus	6	2,5
Normal	111	47,0
Gemuk (<i>Overweight</i>)	35	14,8
<i>Obese</i>	83	35,2
Total	236	100

Sebanyak 50% responden memiliki IMT di atas normal, dengan 14,8% berada dalam kategori overweight dan 35,2% dalam kategori obese. Temuan ini cukup mengkhawatirkan karena IMT yang tinggi secara signifikan dapat menurunkan kapasitas kardiorespirasi, meningkatkan risiko penyakit metabolik, serta menurunkan produktivitas kerja.

Tingginya proporsi karyawan dengan IMT di atas normal mengindikasikan potensi risiko kesehatan yang signifikan di lingkungan kerja RSUD Cipayung.

Tabel berikut menunjukkan distribusi kategori kebugaran berdasarkan kedua jenis tes:

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Hasil Tes Kebugaran Kardiorespirasi

Jenis Tes	Rockport Test		6MWT		Total	
Kategori Kebugaran	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)	Jumlah	(%)
Kurang Sekali	2	1	21	47,7	23	9,7
Kurang	90	46,9	17	38,6	107	45,3
Cukup	92	47,9	5	11,4	97	41,1
Baik	8	4,2	1	2,3	9	3,8
Baik Sekali	0	0	0	0	0	0
Total	192	100	44	100	236	100

Berdasarkan 236 responden yang mengikuti tes kebugaran kardiorespirasi, sebanyak 192 responden (81,4%) menjalani Rockport Test, dan 44 responden (18,6%) menjalani Six Minutes Walking Test (6MWT). Pemilihan metode pengukuran disesuaikan dengan hasil skrining faktor risiko komorbiditas melalui kuesioner PAR-Q.

Distribusi keseluruhan menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam kategori “Kurang” sebanyak 107 orang (45,3%), diikuti oleh “Cukup” sebanyak 97 orang (41,1%), “Kurang Sekali” sebanyak 23 orang (9,7%), dan “Baik” sebanyak 9 orang (3,8%). Tidak ada responden yang termasuk kategori “Baik Sekali” dalam keseluruhan tes.

Temuan ini menunjukkan bahwa tingkat kebugaran kardiorespirasi mayoritas karyawan berada pada level rendah hingga sedang, yang berimplikasi terhadap kesiapan fisik mereka dalam menjalani beban kerja di lingkungan rumah sakit. Hal ini mendukung urgensi penyusunan program peningkatan kebugaran secara terstruktur dan berkelanjutan di RSUD Cipayung.

Tabel 9. Distribusi Variabel IMT dengan Kebugaran

IMT	Hasil Kebugaran					Total
	Kurang Sekali	Kurang	Cukup	Baik	Baik Sekali	
Sangat Kurus	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (0.4%)
Kurus	0 (0.0%)	1 (0.9%)	5 (5.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (2.5%)
Normal	9 (39.1%)	47 (43.9%)	51 (52.6%)	4 (44.4%)	0 (0.0%)	111 (47.0%)
Gemuk (Overweight)	1 (4.3%)	16 (15.0%)	15 (15.5%)	3 (33.3%)	0 (0.0%)	35 (14.8%)
Obese	13 (56.5%)	43 (40.2%)	25 (25.8%)	2 (22.2%)	0 (0.0%)	83 (35.2%)
Total	23 (100%)	107 (100%)	97 (100%)	9 (100%)	0 (100%)	236 (100%)

Diketahui bahwa dari total 236 responden, sebagian besar yang memiliki IMT normal berada pada kategori kebugaran “Cukup” (51 responden; 52,6%) dan “Kurang” (47 responden; 43,9%). Sementara itu, responden dengan IMT overweight cenderung terdistribusi merata pada kategori “Cukup” (15 responden; 15,5%) dan “Kurang” (16 responden; 15,0%).

Pada kelompok obese, sebagian besar responden masuk dalam kategori kebugaran “Kurang” (43 responden; 40,2%) dan “Kurang Sekali” (13 responden; 56,5%), menunjukkan pola penurunan kebugaran seiring peningkatan kategori IMT. Tidak ditemukan responden dalam kategori IMT “Overweight” atau “Obese” yang mencapai kategori kebugaran “Baik Sekali”.

Distribusi ini menunjukkan tren bahwa semakin tinggi kategori IMT, kecenderungan responden untuk memiliki kebugaran rendah semakin besar. Sebaliknya, kategori IMT

normal lebih banyak berada pada kelompok kebugaran yang lebih baik.

Tabel 10. Uji Normalitas antara IMT dan Kebugaran

Variabel	Statistik	df	Sig.
IMT	0,098	236	0,000
VO ₂ Max	0,074	236	0,003

Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov, didapatkan bahwa data IMT dan VO₂Max tidak terdistribusi secara normal ($p < 0.05$). Oleh karena itu, uji statistik non-parametrik Korelasi Spearman dipilih untuk menganalisis hubungan antara variabel numerik yang tidak normal.

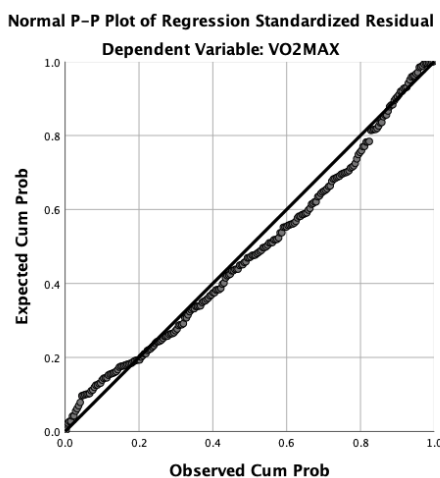
Tabel 11. Uji Korelasi antara IMT dan Kebugaran

Variabel Independen	Variabel Dependen	Koefisien Korelasi Spearman (ρ)	Nilai Sig. (p-value)	N
IMT	VO ₂ Max	-0,330	0,000	236

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan tingkat kebugaran kardiorespirasi (VO₂Max), dengan nilai koefisien korelasi sebesar $\rho = -0,330$ dan $p < 0,005$.

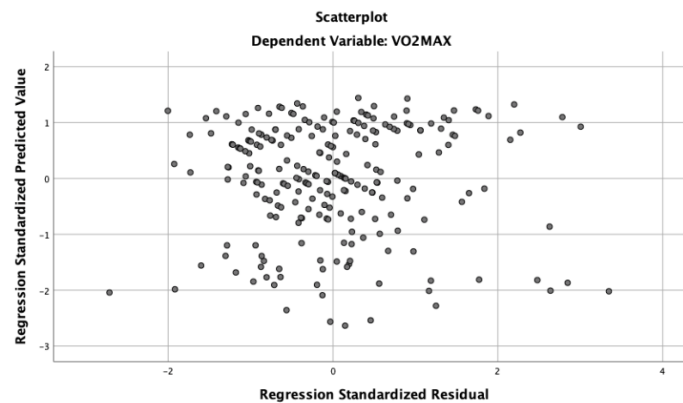
Nilai korelasi tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi IMT seseorang, maka kecenderungan nilai VO₂Max-nya sebagai indikator kapasitas kebugaran akan semakin rendah, dan sebaliknya. Dari sisi signifikansi, nilai p yang jauh di bawah ambang 0,05 menegaskan bahwa hubungan negatif ini tidak terjadi secara kebetulan, melainkan mencerminkan pola yang nyata dalam populasi karyawan yang diteliti.

Sebelum melakukan analisis regresi linier berganda, beberapa asumsi klasik perlu diuji untuk memastikan validitas model. Asumsi-asumsi yang diuji meliputi normalitas residual, homoskedastisitas, dan multikolinearitas. Hasil pengujian dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Uji Normalitas Residual

Uji normalitas dilakukan dengan melihat grafik Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual. Hasil plot menunjukkan bahwa titik-titik residual menyebar di sekitar garis diagonal dengan pola yang cukup konsisten mengikuti garis tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa residual terdistribusi secara normal, sehingga asumsi normalitas residual dalam regresi terpenuhi.



Gambar 2. Uji Homoskedastisitas

Untuk menguji apakah residual memiliki sebaran yang seragam, digunakan scatterplot antara residual standar dan nilai prediksi standar. Berdasarkan Scatterplot (Gambar 5.2.), titik-titik residual menyebar secara acak di sekitar titik nol pada sumbu Y, tanpa membentuk pola tertentu (misalnya pola kerucut, melebar, atau menyempit). Sebaran titik-titik data juga terlihat relatif seragam di sepanjang rentang nilai prediksi. Ini menunjukkan bahwa varians residual adalah konstan (homoskedastisitas terpenuhi).

Tabel 12. Uji Multikolinearitas

Variabel	VIF
IMT	1,092
Usia	1,119
Jenis Kelamin	1,189
Pendidikan	1,118
Faktor Risiko Komorbid	1,319

Multikolinearitas diuji dengan melihat nilai Variance Inflation Factor (VIF) dan Tolerance. Berdasarkan hasil uji pada tabel Coefficients dan Collinearity Diagnostics, semua variabel independen memiliki nilai VIF < 10 dan Tolerance > 0.1 yang menunjukkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas antar variabel independen dalam model regresi, sehingga model dinyatakan valid untuk digunakan.

Uji signifikansi model dilakukan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen (IMT, Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, dan Faktor Risiko Komorbiditas) secara simultan memiliki hubungan yang signifikan terhadap VO₂Max. Hasil uji ini disajikan dalam Tabel 13. Model Summary Regresi Linier Berganda dan Tabel 14. Hasil Uji ANOVA Model Regresi Linier Berganda).

Tabel 13. Model Summary Regresi Linier Berganda

R	R Square	Adjusted R ²	Std. Error of Estimate	Durbin-Watson
0,796	0,633	0,625	3,4487	1,939

Diketahui bahwa nilai koefisien korelasi berganda (R) sebesar 0,796. Ini menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara variabel independen secara bersama-sama dengan VO₂Max. Nilai koefisien determinasi (R Square) adalah 0,633, yang mengindikasikan bahwa 63,3% variasi pada VO₂Max dapat dijelaskan oleh kelima variabel independen (IMT, Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, dan Faktor Risiko Komorbiditas) dalam model regresi. Sisanya, sekitar 36,7%, dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Nilai Adjusted R Square sebesar 0,625 menunjukkan bahwa model regresi ini stabil dan dapat digeneralisasikan dengan baik pada populasi.

Selain itu, nilai Durbin-Watson sebesar 1,939 mengindikasikan bahwa tidak ada autokorelasi antar residual. Nilai Durbin-Watson yang mendekati 2 (berkisar antara 1,5 hingga 2,5) umumnya menunjukkan tidak adanya autokorelasi, yang merupakan asumsi

penting dalam regresi linier.

Tabel 14. Hasil Uji ANOVA Model Regresi Linier Berganda

Sumber	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5	943,707	79,347	0,000
Residual	230	11,893		
Total	235			

Untuk menguji signifikansi model secara keseluruhan, dilakukan uji F (ANOVA) dan diperoleh nilai F hitung sebesar 79,347 dengan tingkat signifikansi (p) sebesar 0,000 ($p < 0.001$). Karena nilai p ini jauh lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa model regresi ini signifikan secara statistik. Artinya, secara simultan, variabel IMT, Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, dan Faktor Risiko Komorbiditas memiliki hubungan yang signifikan terhadap $VO_2\text{Max}$.

Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel independen secara parsial terhadap kebugaran kardiorespirasi ($VO_2\text{Max}$) pada karyawan RSUD Cipayung. Hasil lengkap analisis koefisien regresi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Uji Multivariat Variabel Independen Terhadap Kebugaran

Variabel	B	Std. Error	β	t	Sig. (p)	Interpretasi
IMT	-0,218	0,040	-0,229	-5,482	0,000	Hubungan negatif yang signifikan
Usia	-0,118	0,029	-0,171	-4,050	0,000	Hubungan negatif yang signifikan
Jenis Kelamin	-5,463	0,490	-0,486	-11,153	0,000	Hubungan negatif yang signifikan
Pendidikan	0,482	0,213	0,095	2,259	0,010	Hubungan positif yang signifikan
Faktor Risiko Komorbid	-5,418	0,662	-0,375	-8,184	0,000	Hubungan negatif yang signifikan
CONSTANT	51,849	1,472		35,228	0,000	

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki hubungan negatif yang signifikan terhadap $VO_2\text{Max}$, dengan nilai koefisien regresi sebesar $B = -0,218$ dan nilai signifikansi $p < 0,005$. Artinya, ketika variabel lain seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas dikendalikan, setiap peningkatan satu satuan pada nilai IMT akan menyebabkan penurunan $VO_2\text{Max}$ sebesar 0,218 unit. Nilai koefisien beta standar ($\beta = -0,229$) juga menunjukkan bahwa IMT termasuk salah satu prediktor kuat dalam model ini. Korelasi negatif ini berarti bahwa semakin tinggi IMT seseorang yang umumnya mencerminkan kondisi kelebihan berat badan maka semakin rendah tingkat kebugaran kardiorespirasi yang dimilikinya.

Usia menunjukkan hubungan negatif yang signifikan terhadap $VO_2\text{Max}$ ($B = -0,118$, $p = 0,000$). Koefisien beta standar ($\beta = -0,171$) menunjukkan bahwa Usia juga merupakan prediktor yang penting. Semakin bertambah usia, maka kapasitas kebugaran seseorang akan cenderung menurun. Setiap pertambahan satu tahun usia diperkirakan menurunkan $VO_2\text{Max}$ sebesar 0,118 satuan.

Jenis Kelamin menunjukkan hubungan negatif yang sangat signifikan terhadap $VO_2\text{Max}$ ($B = -5,463$, $p = 0,000$). Koefisien beta standar ($\beta = -0,486$) adalah yang terbesar di antara semua prediktor, menunjukkan bahwa Jenis Kelamin memiliki hubungan paling dominan dalam memprediksi $VO_2\text{Max}$ dalam model ini. Jenis kelamin menunjukkan hubungan yang paling besar dalam model ini. Bila laki-laki dijadikan kelompok acuan, maka perempuan memiliki nilai $VO_2\text{Max}$ rata-rata 5,463 satuan lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa jenis kelamin merupakan faktor yang sangat menentukan dalam perbedaan tingkat

kebugaran.

Tingkat Pendidikan menunjukkan hubungan positif yang signifikan terhadap VO_2Max ($B=0.482$, $p=0.010$). Tingkat pendidikan memiliki hubungan positif terhadap VO_2Max , meskipun tidak terlalu besar. Setiap peningkatan satu tingkat pendidikan (misalnya dari D3 ke S1), diperkirakan meningkatkan VO_2Max sebesar 0,482 satuan. Ini bisa dikaitkan dengan kesadaran kesehatan atau gaya hidup yang lebih aktif pada individu dengan pendidikan lebih tinggi.

Faktor Risiko Komorbiditas menunjukkan hubungan negatif yang sangat signifikan terhadap VO_2Max ($B=-5.418$, $p=0.000$). Koefisien beta standar ($\beta=-0.375$) menunjukkan bahwa variabel ini juga memiliki hubungan yang kuat. Jika diasumsikan tidak memiliki faktor risiko sebagai kategori referensi, maka individu yang memiliki faktor risiko komorbid diprediksi memiliki nilai VO_2Max rata-rata 5.418 unit lebih rendah dibandingkan individu tanpa faktor risiko, dengan mengendalikan variabel lain.

Hasil analisis menunjukkan bahwa semua variabel dalam model yaitu IMT, usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas berhubungan signifikan terhadap tingkat kebugaran kardiorespirasi (VO_2Max) pada karyawan RSUD Cipayung. Dari kelima variabel tersebut, jenis kelamin, IMT, dan faktor risiko komorbiditas merupakan prediktor yang paling dominan, ditunjukkan oleh nilai koefisien beta standar yang relatif lebih besar.

Secara khusus, Indeks Massa Tubuh (IMT) terbukti sebagai salah satu faktor utama yang berhubungan dengan kebugaran, di mana peningkatan nilai IMT berkorelasi dengan penurunan VO_2Max secara signifikan, bahkan setelah memperhitungkan variabel kontrol lainnya. Temuan ini menegaskan bahwa pengelolaan status gizi karyawan melalui pengendalian IMT merupakan komponen kunci dalam upaya menjaga dan meningkatkan kebugaran kerja.

Dengan demikian, model ini menunjukkan bahwa setiap faktor yang diteliti memiliki kontribusi tersendiri dalam menjelaskan variasi kebugaran kardiorespirasi. Oleh karena itu, perancangan program kebugaran kerja di RSUD Cipayung perlu mempertimbangkan pendekatan yang bersifat individual dan multiaspek, yang mencakup penanganan IMT, peningkatan literasi kesehatan terkait usia dan pendidikan, serta skrining rutin faktor risiko komorbiditas, guna menciptakan tenaga kerja yang lebih sehat, tangguh, dan produktif.

Pembahasan

Tingkat partisipasi responden dalam penelitian ini mencapai 89,4%, menunjukkan antusiasme dan kesadaran yang tinggi dari karyawan RSUD Cipayung terhadap pentingnya pemeriksaan kebugaran. Tingkat partisipasi yang tinggi ini meningkatkan validitas eksternal studi dan memperkuat generalisasi hasil terhadap populasi karyawan RSUD Cipayung secara keseluruhan. Rendahnya tingkat non-partisipasi (10,6%) juga meminimalkan potensi bias seleksi, sehingga memperkuat representativitas sampel yang digunakan.

Distribusi karakteristik demografis dan klinis responden memberikan gambaran penting untuk interpretasi hasil. Proporsi jenis kelamin yang relatif seimbang antara perempuan (51,7%) dan laki-laki (48,3%) mencerminkan komposisi tenaga kerja yang inklusif dan memungkinkan analisis yang tidak bias terhadap satu jenis kelamin. Rentang usia yang luas (20–65 tahun) juga mencerminkan keberagaman usia di lingkungan kerja rumah sakit, dengan mayoritas berada pada kelompok usia produktif (20–39 tahun). Meskipun demikian, keberadaan kelompok usia yang lebih tua menandakan perlunya perhatian khusus dalam merancang intervensi kebugaran yang sesuai dengan kemampuan fisik tiap kelompok usia.

Salah satu temuan utama yang mengemuka adalah tingginya proporsi responden dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) di atas normal, yaitu 50% (14,8% overweight dan 35,2% obesitas). Temuan ini mengindikasikan adanya potensi risiko kesehatan yang cukup signifikan, termasuk penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolik, yang dapat berdampak pada penurunan kebugaran dan produktivitas kerja. Oleh karena itu, integrasi

program pengelolaan berat badan melalui promosi gaya hidup sehat perlu menjadi bagian dari kebijakan kesehatan kerja di RSUD Cipayung.

Tingkat pendidikan mayoritas responden yang terdiri dari lulusan D-III dan SMA/ sederajat juga perlu dipertimbangkan dalam strategi komunikasi kesehatan. Desain materi edukatif mengenai kebugaran sebaiknya menggunakan pendekatan yang sederhana dan aplikatif, disesuaikan dengan latar belakang pendidikan responden untuk meningkatkan pemahaman dan partisipasi aktif.

Selanjutnya, proporsi responden dengan komorbiditas sebesar 18,6% menegaskan pentingnya pendekatan yang hati-hati dalam intervensi kebugaran. Program latihan bagi karyawan dengan kondisi medis seperti hipertensi atau diabetes memerlukan supervisi tenaga kesehatan profesional, guna memastikan keamanan dan efektivitasnya.

Analisis hubungan antara IMT dan kebugaran kardiorespirasi menunjukkan hasil yang signifikan secara statistik ($p = 0,019$), mengindikasikan adanya keterkaitan antara berat badan berlebih dengan penurunan kapasitas kardiorespirasi. Temuan ini sejalan dengan bukti ilmiah sebelumnya yang menyatakan bahwa IMT tinggi dapat meningkatkan beban kerja jantung, menurunkan efisiensi pernapasan, serta memperburuk metabolisme tubuh secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemantauan IMT menjadi indikator penting dalam upaya peningkatan kebugaran karyawan secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap kebugaran kardiorespirasi (VO_2Max) pada karyawan RSUD Cipayung. Sebanyak setengah dari responden memiliki IMT *overweight* dan *obese*, kondisi yang dapat berdampak signifikan pada kesehatan dan produktivitas kerja. Meskipun sebagian besar berada pada usia produktif, tingkat kebugaran secara umum tergolong rendah hingga sedang. Terdapat hubungan negatif signifikan antara IMT dan VO_2Max , baik secara bivariat maupun dalam model regresi linier berganda. Semua variabel independen IMT, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan faktor risiko komorbiditas yang menunjukkan hubungan signifikan secara parsial terhadap VO_2Max .

IMT berhubungan negatif signifikan dengan VO_2Max , menunjukkan bahwa semakin tinggi IMT, semakin rendah kebugaran. Temuan ini selaras dengan teori dan penelitian sebelumnya seperti Khairunnisa dkk., Shalabi dkk., dan Ferreira dkk. Usia juga menunjukkan hubungan negatif signifikan, sementara jenis kelamin merupakan prediktor paling dominan, di mana perempuan cenderung memiliki VO_2Max lebih rendah. Pendidikan memiliki hubungan positif signifikan, dan keberadaan komorbiditas menurunkan VO_2Max secara signifikan.

Model regresi secara simultan signifikan, dengan prediktor dominan meliputi jenis kelamin, IMT, dan komorbiditas. Kombinasi IMT tinggi dan komorbiditas terbukti memperburuk kebugaran. Kelompok dengan IMT obesitas menunjukkan proporsi tertinggi pada kategori kebugaran rendah, terutama pada mereka yang menjalani 6MWT.

Penelitian ini memiliki keterbatasan: pengukuran kebugaran dilakukan secara tidak langsung; variabel gaya hidup dan faktor genetik tidak disertakan; dominasi responden dengan IMT tinggi memengaruhi distribusi; serta belum diuji implementasi di masyarakat umum. Namun demikian, tes Rockport dan 6MWT berpotensi diadaptasi di komunitas karena sederhana dan murah.

Temuan ini mendukung pengembangan intervensi kebugaran berbasis risiko. Karyawan dengan IMT tinggi dapat diarahkan ke edukasi gizi dan aktivitas fisik. Dukungan manajemen RSUD Cipayung melalui KESJAOR, penghargaan kebugaran, serta kegiatan senam, futsal, bulutangkis, dan lari bersama memperkuat budaya hidup sehat. Budaya ini mulai tumbuh, terlihat dari peningkatan partisipasi karyawan dan antusiasme terhadap kegiatan fisik. Tes

kebugaran yang dilakukan rutin dapat menjadi sistem pemantauan kesehatan yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, IMT berhubungan negatif signifikan terhadap VO₂Max pada karyawan RSUD Cipayung, bahkan setelah dikendalikan oleh variabel lain. IMT merupakan prediktor penting kebugaran dan menjadi dasar pengembangan kebijakan intervensi kesehatan kerja di masa depan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kebugaran kardiorespirasi (VO₂Max) pada karyawan RSUD Cipayung. Semakin tinggi IMT, semakin rendah nilai VO₂Max responden. Hasil ini konsisten meskipun dikontrol oleh faktor usia, jenis kelamin, pendidikan, dan komorbiditas.

IMT, jenis kelamin, dan komorbiditas merupakan prediktor dominan dalam menentukan tingkat kebugaran. Mayoritas responden dengan IMT tinggi dan komorbiditas memiliki kebugaran yang tergolong “kurang” hingga “kurang sekali.”

Temuan ini memperkuat pentingnya pengelolaan berat badan dan deteksi dini komorbiditas dalam menjaga kebugaran kerja, khususnya di lingkungan rumah sakit.

Saran

RSUD Cipayung disarankan menyelenggarakan pemantauan kebugaran secara berkala menggunakan Rockport Test dan 6MWT di luar MCU rutin. Hasilnya dapat dimanfaatkan untuk edukasi karyawan, pemetaan risiko kesehatan, dan dasar intervensi kebugaran berbasis IMT dan VO₂Max.

Pengembangan sistem pencatatan kebugaran mandiri berbasis web sederhana atau WhatsApp Form perlu dilakukan agar karyawan dapat memantau IMT dan hasil kebugaran secara rutin dan praktis. Inovasi ini juga membuka peluang monitoring mandiri berbasis data dalam jangka panjang.

Model ini dapat direplikasi di masyarakat melalui kegiatan posbindu, sekolah, atau komunitas RW dengan pelatihan kader dan penggunaan panduan sederhana. Pendekatan ini diharapkan mendorong budaya hidup sehat dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kebugaran jasmani.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwala, P., & Salzman, S. H. (2020). Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement. *Chest*, 157(3), 603–611. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.10.014>
- Arida Purba, H., & Anshari, D. (2023). Gambaran Pengukuran Kebugaran Pegawai Menggunakan Metode Rockport : Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 166–177.
- Batubara, F. R., Putro, R. R. A., & Hendrika, W. (2024). The Relationship between Physical Fitness Level with Body Mass Index of Medical Students at Indonesian Christian University, Jakarta. *International Journal of TROPICAL DISEASE & Health*, 45(7), 96–103. <https://doi.org/10.9734/ijtdh/2024/v45i71564>
- Ferreira, M. B., Saraiva, F. A., Fonseca, T., Costa, R., Marinho, A., Oliveira, J. C., Carvalho, H. C., Rodrigues, P., & Ferreira, J. P. (2022). Clinical associations and prognostic implications of 6-minute walk test in rheumatoid arthritis. *Scientific Reports*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21547-z>
- Kamyan, D., Labania, L., Rahman, M., & Bagchi, S. (2020). Assessment of Cardiorespiratory Endurance in Terms of Physical Fitness Index and VO₂max among Young adult population of United Arab Emirates. July.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Hasil Utama Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kemenkes RI. Retrieved from <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/daftar-frequently-asked-question-seputar-hasil-utama-ski-2023/hasil-utama-ski-2023/>

- Kementerian Kesehatan. (2017). Buku Saku Kebugaran Jasmani Terintegrasi Aparatur Sipil Negara (ASN).
- Kour Buttar, K., Saboo, N., & Kacker, S. (2019). A review: Maximal oxygen uptake (VO₂ max) and its estimation methods 5 PUBLICATIONS 41 CITATIONS SEE PROFILE. *International Journal of Physical Education , Sports and Health*, 6(6), 24–32.
- Nusdwiningtyas, N., Tambunan, T. F. U., Yunus, F., & Kamelia, T. (2020). SIX MINUTE WALK TEST: MAXIMUM CAPACITY PREDICTION INSTRUMENT FOR MONGOLOID ADULTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE. *Indonesia Journal Chest*, 7(2), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798><https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049><http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>
- Schilling, R., Colledge, F., Ludyga, S., Pühse, U., Brand, S., & Gerber, M. (2019). Does cardiorespiratory fitness moderate the association between occupational stress, cardiovascular risk, and mental health in police officers? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph16132349>
- Shalabi, K. M., Alsharif, Z. A., Alrowaishd, S. A., & Al Ali, R. E. (2023). Relationship between body mass index and health-related physical fitness: a cross-sectional study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 27(20), 9540–9549. https://doi.org/10.26355/eurev_202310_34127
- Singh, H., Esht, V., Shaphe, M. A., Rathore, N., Chahal, A., & Kashoo, F. Z. (2023). Relationship between body mass index and cardiorespiratory fitness to interpret health risks among sedentary university students from Northern India: A correlation study. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20(December 2022), 101254. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2023.101254>
- Sunil Nayee, K., & Vaghasiya, A. (2023). Correlation of BMI with Workplace Stress and Physical Activity in IT Professionals. *International Journal of Health Sciences and Research*, 13(6), 41–45. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20230609>
- Väisänen, D., Johansson, P. J., Kallings, L., Hemmingsson, E., Andersson, G., Wallin, P., Paulsson, S., Nyman, T., Stenling, A., Svartengren, M., & Ekblom-Bak, E. (2023). Moderating effect of cardiorespiratory fitness on sickness absence in occupational groups with different physical workloads. *Scientific Reports*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50154-9>
- Warburton, D. , Jamnik, V. , Bredin, S. , Shephard, R. , & Gledhill, N. (2021). The 2021 physical activity readiness questionnaire for everyone (PAR-Q+) and electronic physical activity readiness medical examination (ePARmed-X+): 2021 PAR-Q+. *The Health & Fitness Journal of Canada*, 14(1), 983–987.