

Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Fisik Dengan Kebugaran Kardiorespirasi Pada Narapidana Di Lapas Kelas Iib Takalar Tahun 2024

The Relationship Between Body Mass Index And Physical Activity And Cardiorespiratory Fitness In Prisoners At Takalar Class Iib Prison In 2024

Aisyah Ekaputri Sam^{a*}, Miswani Mukani Syuaib^b, Ummul Khairi Amsyah^c,
Widyaningrum^d, M. Galib^e
UIN Alauddin Makassar^{a,b,c,d,e}
^aaisyahp630@gmail.com

Abstract

Cardiorespiratory fitness ($VO_2\max$) is an important indicator of heart and lung health. Low levels of physical activity and high body mass index (BMI) are associated with decreased $VO_2\max$ and an increased risk of non-communicable diseases. National data indicate that the level of physical fitness among the Indonesian population remains low. However, studies focusing on the prison population, particularly in Takalar, are still limited; therefore, this study is important as a basis for planning health promotion programs. Accordingly, this study aimed to determine the relationship between body mass index and cardiorespiratory fitness among inmates at the Class IIB Correctional Facility in Takalar in 2024, as well as the relationship between physical activity and cardiorespiratory fitness among inmates at the same facility. This study employed a quantitative method with an analytical observational design using a cross-sectional approach. The results showed a significant relationship between body mass index (BMI) and cardiorespiratory fitness among inmates at the Class IIB Correctional Facility in Takalar ($p < 0.005$), with the majority of respondents having a normal BMI (56.8%). A significant relationship was also found between physical activity and cardiorespiratory fitness ($p < 0.005$), with most inmates classified as having moderate levels of physical activity (52.7%). In conclusion, body mass index and physical activity level are significantly associated with cardiorespiratory fitness among inmates. Inmates with normal BMI and better physical activity levels tend to have more optimal cardiorespiratory fitness. These findings highlight the importance of nutritional status management and the promotion of physical activity to improve health and fitness within correctional facilities.

Keywords: Body Mass Index, Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness

Abstrak

Kebugaran kardiorespirasi ($VO_2\max$) merupakan indikator penting kesehatan jantung dan paru-paru. Rendahnya aktivitas fisik dan tingginya indeks massa tubuh (IMT) berhubungan dengan penurunan $VO_2\max$ dan meningkatnya risiko penyakit tidak menular. Data nasional menunjukkan kebugaran masyarakat Indonesia masih rendah. Namun, kajian pada populasi narapidana, khususnya di Takalar, masih terbatas sehingga penelitian ini penting sebagai dasar perencanaan program pembinaan kesehatan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di Lapas kelas IIB Takalar tahun 2024, serta untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di Lapas kelas IIB Takalar tahun 2024. Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian kuantitatif, dengan desain penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan menggunakan pendekatan cross sectional. Dari hasil penelitian terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di Lapas Kelas IIB Takalar ($p < 0,005$), dengan mayoritas responden memiliki IMT normal (56,8%). Terdapat pula hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kebugaran kardiorespirasi ($p < 0,005$), di mana sebagian besar narapidana berada pada kategori aktivitas fisik sedang (52,7%). Dapat disimpulkan bahwa indeks massa tubuh dan tingkat aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan kebugaran kardiorespirasi pada narapidana. Narapidana dengan IMT normal dan aktivitas fisik yang lebih baik cenderung memiliki kebugaran kardiorespirasi yang lebih optimal. Temuan ini menunjukkan pentingnya pengelolaan status gizi dan peningkatan aktivitas fisik sebagai upaya peningkatan kesehatan dan kebugaran di lingkungan lembaga pemasyarakatan.

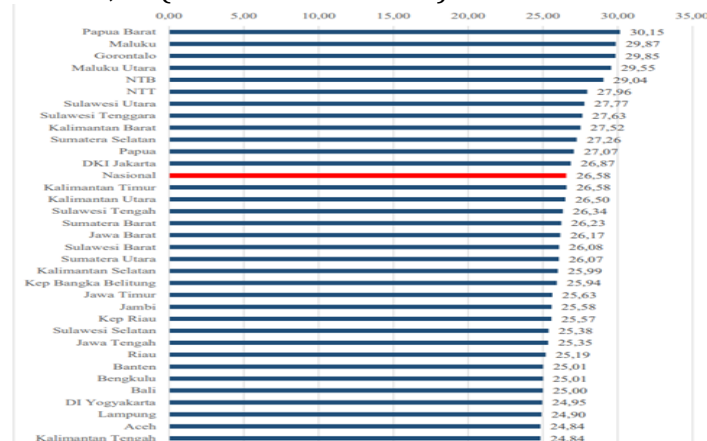
Kata Kunci: Indeks Masa Tubuh, Aktivitas Fisik, Kebugaran Kardiorespirasi

1. Pendahuluan

Kesehatan dan kebugaran merupakan hal yang sangat penting bagi setiap individu. Salah satu aspek yang paling penting dalam tubuh adalah kesehatan jantung dan paru-paru (kardiorespirasi), karena dapat mempengaruhi tingkat kebugaran seseorang (Adelia et al. 2022). Kemampuan tubuh untuk beradaptasi dengan aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur atau setiap hari tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan dikenal sebagai kebugaran jasmani (Dinata, Ketut Iwan Swadesi, and Jasmani Kesehatan dan Rekreasi 2023). Salah satu komponen kebugaran jasmani adalah kebugaran kardiorespirasi atau yang sering disebut dengan kapasitas oksigen maksimum ($VO_2 \max$). $VO_2 \max$ adalah kemampuan jantung dan paru-paru dalam mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh dalam jangka waktu lama. Oleh karena itu, $VO_2 \max$ sangat penting bagi semua orang, termasuk para atlet (Irianto & Hasnah, 2018). Kardiorespirasi adalah penilaian tentang kemampuan sistem kardiovaskular dan sistem pernapasan untuk memenuhi kebutuhan oksigen di jaringan otot saat melakukan aktivitas (Budi et al., 2023). Daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan jantung, pembuluh darah, dan paru-paru dalam menyerap, mendistribusikan, dan menggunakan oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Kemampuan ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, IMT, aktivitas fisik, dan kebiasaan berolahraga (Kamaruddin & Author, 2020).

Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan sistem peredaran darah dan pernapasan untuk menyediakan energi dan oksigen selama aktivitas fisik berkelanjutan (Mariany1 & Maria2, 2022). Indikator utama untuk menilai tingkat kebugaran ini adalah $VO_2 \max$, yaitu tingkat konsumsi oksigen maksimum selama aktivitas aerobik. Nilai $VO_2 \max$ yang tinggi memperlihatkan tingkat kebugaran yang unggul. Menurut data *Sport Development Index* (SDI), rata-rata nasional $VO_2 \max$ sudah dihitung senilai 26,58 ml/kg/menit, yang mencerminkan peningkatan dari rata-rata tahun 2021 senilai 26,35 ml/kg/menit (Maksum et al., 2023).

Data dimensi kebugaran untuk setiap provinsi pada tahun 2021 dan 2022 memperlihatkan data yang relatif sama, yakni secara konsisten berada dalam kategori rendah. Pada tahun 2021, Kalimantan Utara mencatat nilai terendah senilai 23,74, sedangkan Maluku Utara mencatat nilai tertinggi senilai 34,17. Pada tahun 2022, Kalimantan Tengah mencatat nilai terendah senilai 24,84, dan Papua Barat mencatat nilai tertinggi senilai 30,15 (Maksum et al. 2023).

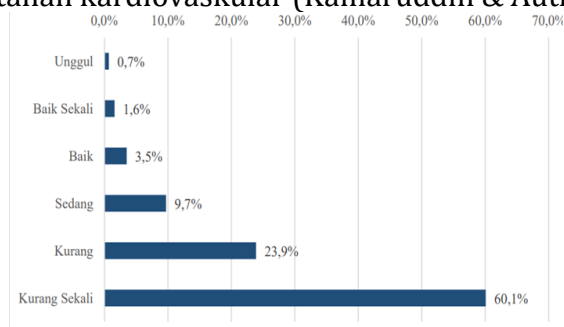


Gambar 1.1. Besaran $Vo_2 \max$ Berdasarkan Provinsi

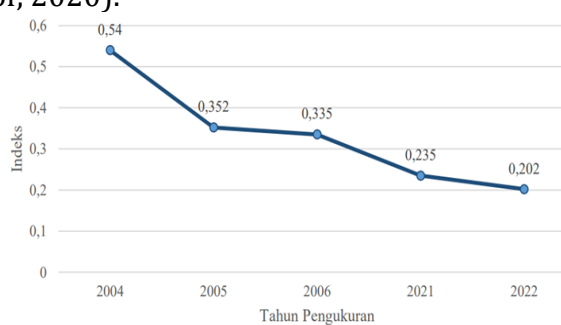
Kondisi kebugaran masyarakat saat ini masih sangat buruk. Setelah pengukuran SDI nasional pada tahun 2004, 2005, dan 2006 dengan indeks kebugaran jasmani 0,540, 0,352, dan 0,355, hingga pengukuran SDI nasional pada tahun 2021, 0,235, dan 2022, 0,194, tampaknya tidak ada kemajuan yang signifikan. Menurut UU Nomor 11 tahun 2022 tentang Keolahragaan, tidak ada kebijakan atau program yang terkait dengan pengembangan SDM atau tenaga keolahragaan, sehingga kondisi ini mungkin terjadi. Di masa mendatang, ini pasti akan menjadi tantangan yang memerlukan perhatian khusus (Maksum et al., 2023). Menurut data WHO (2015), penyakit kardiovaskular mengakibatkan sekitar 17,7 juta kematian atau 31% dari seluruh kematian di dunia (Adelia et al. 2022). Kesehatan kardiorespirasi yang buruk menjadi penyebab utama kematian nomor empat di seluruh dunia, setelah gagal ginjal, kanker, dan stroke. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan dan menjaga kebugaran kardiorespirasi (Kementerian Kesehatan, 2022).

Status gizi dan aktivitas fisik adalah dua komponen yang diketahui dapat mempengaruhi tingkat kebugaran seseorang. Status gizi seseorang yang berada dalam kategori obesitas atau kelebihan berat badan (*overweight*) menentukan seberapa baik atau buruk kesehatan seseorang dan ini berdampak pada tingkat kebugaran yang lebih rendah (Adelia et al. 2022).

Indeks massa tubuh (IMT) adalah parameter yang ditentukan oleh WHO (Organisasi Kesehatan Dunia) sebagai perbandingan antara berat badan dan kuadrat tinggi badan (Makmun & Pratama, 2021). Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan $VO_2 \max$. IMT merupakan cara sederhana yang dipakai untuk mengevaluasi status gizi orang dewasa, khususnya terkait kondisi kekurangan berat badan dan kelebihan berat badan, termasuk obesitas (Gantarialdha et al., 2021). Sebagaimana yang diuraikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes 2013), IMT merupakan hasil pembagian berat badan dan kuadrat tinggi badan (dalam meter) untuk menilai status gizi seseorang (Abineno, Fakultas, and Keperawatan 2022). Kelebihan berat badan sangat mempengaruhi daya tahan kardiovaskular (Kamaruddin & Author, 2020).



Gambar 2. Kategori Kebugaran Jasmani Nasional



Gambar 3. Indeks Kebugaran, 2004-2006, 2021-2022

Indeks Massa Tubuh (IMT) erat kaitannya dengan kebugaran fisik, khususnya terkait daya tahan kardiovaskular dan pernapasan yang diukur dengan $VO_2 \max$ (Gantarialdha et al., 2021). Indeks massa tubuh akan menyebabkan lemak tubuh tinggi sehingga menurunkan kadar $VO_2 \max$. Hal ini terjadi karena kelebihan lemak tubuh memberikan tekanan tambahan pada fungsi jantung dan pernapasan, sehingga mengurangi pasokan oksigen ke otot yang aktif. Jika jumlah lemak yang terkumpul di dalam tubuh tidak seimbang, sistem muskuloskeletal tidak akan mendapat cukup

oksigen saat beraktivitas. Akibatnya, jumlah oksigen yang dikonsumsi untuk metabolisme intraseluler, terutama pada sel otot rangka akan berkurang. Oleh karena itu, peningkatan persentase lemak tubuh dikaitkan dengan penurunan kadar $VO_2 \max$ (Amaliah Nawir et al., 2023). Individu dengan IMT yang terlalu tinggi secara tidak sengaja mengalami penurunan konsumsi oksigen maksimum ($VO_2 \max$) yaitu indikator penting daya tahan kardiorespirasi. Peningkatan IMT sebesar 1 kg/m^2 dapat menyebabkan penurunan konsumsi oksigen maksimal hingga $1349 \text{ ml O}_2/\text{kg}/\text{menit}$ (Komang et al., 2022). Kekurangan berat badan menimbulkan risiko lebih tinggi terhadap penyakit menular, sementara kelebihan berat badan menaikkan kemungkinan penyakit degeneratif (Gantarialdha et al., 2021).

Indeks massa tubuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kebiasaan makan dan gaya hidup. Kebiasaan makan yang tidak sehat atau tidak seimbang serta waktu makan yang tidak teratur akan mempengaruhi jumlah nutrisi yang diterima tubuh (Amaliah Nawir et al., 2023). Faktor penyebab obesitas pada remaja selain pengaruh faktor genetik, pola makan, lingkungan, sosial dan psikologis serta faktor gaya hidup adalah kurangnya aktivitas fisik (Abineno, Fakultas, and Keperawatan 2022). Aktivitas fisik (PA), kebugaran kardiorespirasi (CRF), dan indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi merupakan faktor penentu kuat terhadap risiko penyakit kardiovaskular (CVD) dan semua penyebab kematian (Zhao et al. 2023).

Aktivitas fisik merupakan faktor penentu penting bagi kesejahteraan fisik. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan aktivitas fisik sebagai setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik juga dapat dipahami sebagai gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran energi seperti membersihkan rumah, mencuci pakaian, menyetrika pakaian, memasak, berkebun, naik turun tangga, dan lain-lain (Nur'amalia et al. 2022). Sedangkan Menurut Kemenkes RI, (2019) aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi atau pembakaran kalori (Budi et al., 2023). Kebugaran jasmani atau kebugaran fisik merupakan ekspresi kapasitas fungsional dan potensi metabolik seseorang, kemampuan melakukan pekerjaannya dengan baik tanpa menimbulkan kelelahan (Sarahfatin et al. 2021).

Aktivitas fisik bisa dikategorikan menjadi tiga jenis yang berbeda. Kategori pertama mencakup aktivitas fisik ringan, yang meliputi tindakan seperti berjalan, berpakaian, menghadiri kelas, menonton televisi, bermain *game*, bersosialisasi dengan teman, dan tidur. Kategori kedua berkaitan dengan aktivitas fisik sedang, yang dicontohkan oleh aktivitas seperti *jogging*, berenang, bersepeda, dan jalan cepat. Terakhir, kategori ketiga meliputi aktivitas fisik berat, yang meliputi berlari, bermain sepak bola, berpartisipasi dalam aerobik, dan berjalan cepat (Budi et al., 2023).

Menurut sebuah studi yang dilakukan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), gaya hidup yang tidak banyak bergerak di tempat kerja menyumbang 1/10 penyebab kematian dan kecacatan di seluruh dunia dan jumlah kematian akibat kurang olahraga masing-masing melebihi 2 juta orang per tahun (Sarahfatin et al. 2021). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), individu yang tidak aktif secara fisik dapat menjadi penyebab kematian, dengan angka kematian tertinggi keempat di dunia sebesar 6% karena kurangnya aktivitas fisik (Widithia Artamirela et al., 2022). Menurut data Riskesdas tahun 2013, rendahnya aktivitas fisik dapat menurunkan kinerja jantung dan pembuluh darah (Garwahasada and Wirjatmadi 2020). Di Provinsi Sulawesi Selatan, prevalensi penduduk dengan aktivitas fisik rendah sebesar 33,4%, sedangkan di Kota Makassar, prevalensi penduduk dengan aktivitas fisik rendah relatif

tinggi yaitu sebesar 31,92%. Aktivitas fisik yang kurang cenderung disebabkan oleh meningkatnya perilaku *sedentary* (Kementerian Kesehatan, 2019).

WHO mengatakan orang dewasa di atas 18 tahun harus melakukan aktivitas fisik setidaknya 150 menit seminggu agar tetap bugar (Bunarsi and Lontoh 2020). Aktivitas fisik yang teratur dikaitkan dengan peningkatan beberapa komponen kebugaran, seperti kekuatan kardiovaskular dan otot. Jumlah aktivitas fisik yang direkomendasikan WHO untuk memenuhi kebutuhan aktivitas fisik harian anak dan remaja usia 11 tahun hingga 17 tahun adalah kurang lebih 60 menit per minggu. Orang dewasa berusia 18 hingga 64 tahun memerlukan sekitar 150 menit aktivitas fisik sedang atau 75 menit aktivitas fisik berat setiap minggu untuk memenuhi kebutuhan aktivitas fisik mereka, dan ini dapat berlangsung hingga sekitar 300 menit pada tingkat sedang, seperti jalan cepat dan bersepeda untuk meningkatkan kebugaran jasmani, seperti kekuatan otot dan daya tahan kardiovaskular (Bunarsi and Lontoh 2020).

Aktivitas fisik juga menjadi salah satu faktor yang menentukan kondisi fisik seseorang. Diketahui bahwa aktivitas fisik mengurangi risiko penyakit kardiovaskular dan aktivitas fisik yang tidak mencukupi menyebabkan peningkatan risiko obesitas. Hal ini menyimpulkan bahwasanya kurangnya aktivitas fisik (*sedentary Activity*) mengakibatkan timbulnya penyakit tidak menular (Adelia et al. 2022).

Aktivitas fisik sedang hingga berat telah terbukti mengurangi angka kematian pada orang dewasa berusia 50-79 tahun dalam kelompok observasi Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional (NHANES). Namun, analisis NHANES menunjukkan bahwa hubungan ini bergantung pada dosis dan bervariasi tergantung pada tingkat aktivitas fisik awal peserta (Webel et al., 2019). Kurangnya aktivitas fisik mengakibatkan penumpukan energi dalam tubuh sebagai lemak. Bila kondisi ini terus berlanjut, maka akan mengakibatkan peningkatan indeks massa tubuh (IMT). Sebaliknya, aktivitas fisik yang berlebihan, ditambah dengan asupan gizi yang tidak memadai bisa mengakibatkan kondisi kekurangan berat badan atau IMT yang berada di bawah kisaran normal (Budi et al., 2023).

Aktivitas fisik yang tidak memadai mengakibatkan akumulasi energi berlebih dalam tubuh, terutama sebagai glikogen, yang seiring waktu bisa diubah menjadi lemak. Proses yang berkelanjutan ini berkontribusi pada peningkatan indeks massa tubuh (IMT). Bersamaan dengan itu, peningkatan IMT dikaitkan dengan peningkatan risiko kondisi kronis, termasuk penyakit kardiovaskular, diabetes, dan penyakit jantung (Kamaruddin & Author, 2020). Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi. Sisa energi yang tidak terpakai kemudian akan diubah menjadi lemak tubuh sehingga akan meningkatkan nilai IMT (Amaliah Nawir et al., 2023).

Aktivitas fisik juga berkaitan dengan daya tahan kardiorespirasi yang mencerminkan kebugaran jasmani seseorang. Penelitian memperlihatkan bahwasanya individu yang berpartisipasi dalam latihan intensitas sedang hingga tinggi secara teratur memperlihatkan peningkatan daya tahan kardiovaskular dan pernapasan (Komang et al., 2022). Gagasan ini sejalan dengan ajaran Allah SWT, yang menekankan pentingnya menjaga kesehatan seseorang, sebagaimana diutarakan dalam potongan ayat QS Al-Baqarah/2:247

قَالَ إِنَّ اللَّهَ اصْطَفَاهُ عَلَيْكُمْ وَزَادَهُ بَسْطَةً فِي الْعِلْمِ وَالْجِسْمِ

Terjemahnya:

(Nabi) berkata “Sesungguhnya Allah telah memilihnya atas kamu dan melebihkan untuknya kekuasaan dalam ilmu dan (keperkasaan) dalam jasmani.” (QS Al-Baqarah /2: 247.)

Tafsir dari (M. Quraish Shihab, 2005) tentang QS Al-Baqarah /2/: 247/ mengatakan bahwa seseorang harus memperhatikan kesehatan fisiknya. Kapasitas seseorang untuk menjalankan pemerintahan yang efektif mungkin terhambat oleh kondisi kesehatan yang buruk. Ayat di atas menerangkan dengan jelas bahwa umat islam dilarang menjadi orang yang lemah fisik, maka dari itu kita perlu berolahraga untuk menjaga kebugaran tubuh kita (M. Quraish Shihab, 2005).

Berdasarkan uraian tersebut dapat dilihat bahwa penduduk di Indonesia memiliki kebugaran jasmani yang buruk atau sangat rendah sehingga kesehatan kardiorespirasi yang buruk menjadi penyebab utama kematian nomor empat di seluruh dunia. Belum terdapat penelitian terkait kebugaran kardiorespirasi pada Narapidana di Kota Takalar sehingga saya sangat tertarik untuk melakukan penelitian terkait kejadian indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di Lembaga Pemasyarakatan kelas IIB Takalar.

2. Metode

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan desain analitik observasional menggunakan pendekatan potong lintang (cross-sectional) yang dilakukan di Lapas Kelas IIB Takalar pada tahun 2024. Populasi penelitian adalah seluruh narapidana, dengan sampel sebanyak 220 responden yang ditentukan menggunakan rumus Slovin dan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi (usia 18–55 tahun, mampu mengikuti Harvard Step Test) serta kriteria eksklusi (memiliki gangguan muskuloskeletal atau penyakit jantung dan paru). Data primer dikumpulkan melalui pengukuran indeks massa tubuh (IMT) menggunakan timbangan digital dan microtoise, penilaian aktivitas fisik menggunakan kuesioner IPAQ-Short Form, serta pengukuran kebugaran kardiorespirasi menggunakan Harvard Step Test. Analisis data dilakukan secara bivariat dengan uji Chi-Square menggunakan perangkat lunak SPSS untuk mengetahui hubungan antara IMT dan aktivitas fisik dengan kebugaran kardiorespirasi.

3. Hasil Dan Pembahasan

Analisis Univariat

a. Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
- Remaja Akhir	69	31.4
- Dewasa Awal	89	40.5
- Dewasa Akhir	36	16.4
- Lansia Awal	26	11.8
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	220	100
- Perempuan	0	0
Sistolik		
- Normal	114	51.8
- Prehipertensi	106	48.2

Diastolik		
- Normal	138	62.7
- Prehipertensi	75	34.1
- Hipertensi Derajat 1	6	2.7
- Hipertensi Derajat 2	1	0.5
Suhu		
- Normal	220	100
Napas		
- Normal	220	100
Nadi		
- Normal	220	100
Total	220	100

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 1, karakteristik responden menunjukkan bahwa dari total 220 responden, mayoritas responden berusia dewasa awal sebanyak 89 responden (40,5%) dan seluruh responden berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 220 responden (100%). Sebagian besar responden memiliki nilai sistolik dalam kategori normal sebanyak 114 responden (51,8%) dengan nilai diastolik mayoritas responden dalam kategori normal sebanyak 138 orang (62,7%). Selain itu, seluruh responden memiliki suhu, napas, dan nadi dalam kategori normal, yaitu sebanyak 220 responden (100%).

b. Hasil Analisis Univariat Responden

Tabel 2. Distribusi variabel univariat Responden

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
IMT		
- Kurang	29	13.2
- Normal	125	56.8
- Lebih	66	30.0
Aktivitas Fisik		
- Ringan	64	29.1
- Sedang	116	52.7
- Berat	40	18.2
Kebugaran Kardiorespirasi		
- Buruk	135	61.4
- Sedang	57	25.9
- Baik	28	12.7
Total	220	100

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 2, karakteristik dari total 220 responden, mayoritas responden memiliki indeks massa tubuh dalam kategori normal sebanyak 125 responden (56,8%). Sebagian besar responden memiliki aktivitas fisik dalam kategori sedang sebanyak 116 responden (52,7%). Selain itu, pada karakteristik berdasarkan tingkat kebugaran kardiorespirasi ditemukan jumlah terbanyak pada responden dengan tingkat kebugaran buruk sebanyak 135 orang (61.4%).

Analisis Bivariat

Tabel 3. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kebugaran Kardiorespirasi

IMT	Tingkat Kebugaran								<i>p-value</i>
	Buruk		Sedang		Baik		Total		
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Kurang	25	86.2	3	10.3	1	3.5	29	100	0.000*
Normal	47	37.6	52	41.6	26	20.8	125	100	
Lebih	63	95.5	2	3.0	1	1.5	66	100	
Total	135		57		28		220		

**Chi-square test*

Dalam tabel 3, disajikan hasil uji *Chi-square* yang mencari hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan tingkat kebugaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dengan IMT kurang cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 25 orang (86.2%), sementara itu ada responden dengan IMT kurang memiliki tingkat kebugaran sedang sebanyak 3 orang (10.3%), lalu responden dengan IMT kurang yang memiliki tingkat kebugaran yang baik sebanyak 1 orang (3.5%). Adapun responden dengan IMT normal cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 47 orang (37.6%), sementara itu ada responden dengan IMT normal memiliki tingkat kebugaran sedang sebanyak 52 orang (41.6%), lalu responden dengan IMT normal yang memiliki tingkat kebugaran yang baik sebanyak 26 orang (20.8%). Adapun responden dengan IMT lebih cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 63 orang (95.5%), sementara itu ada responden dengan IMT lebih memiliki tingkat kebugaran sedang sebanyak 2 orang (3%), lalu responden dengan IMT lebih yang memiliki tingkat kebugaran yang baik sebanyak 1 orang (1.5%). Hasil uji *Chi-Square* antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan tingkat kebugaran menunjukkan nilai Pearson *Chi-Square* sebesar 69.725 dengan nilai signifikansi asimtotik sebesar 0.000 yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan tingkat signifikansi ini, terdapat hubungan yang signifikan antara kebugaran kardiorespirasi dengan Indeks massa tubuh pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 4. Aktivitas Fisik Dengan Kebugaran Kardiorespirasi

Aktivitas Fisik	Tingkat Kebugaran						<i>p-value</i>		
	Buruk		Sedang		Baik			Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)		n	(%)
Ringan	64	100	0	0	0	0	64	100	0.000*
Sedang	60	51.7	56	48.3	0	0	116	100	
Berat	11	27.5	1	2.5	28	70	40	100	
Total	135		57		28		220		

**Chi-square test*

Dalam tabel 4, disajikan hasil uji *Chi-square* yang mencari hubungan antara aktivitas fisik dengan tingkat kebugaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua responden dengan aktivitas fisik ringan cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 64 orang (100%). Adapun responden dengan aktivitas fisik sedang cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 60 orang (51.7%), sementara itu responden dengan aktivitas fisik sedang memiliki tingkat kebugaran sedang sebanyak 56 orang (48.3%). Adapun responden dengan aktivitas fisik berat cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 11 orang (27.5%), sementara itu ada responden dengan aktivitas fisik berat memiliki tingkat kebugaran sedang sebanyak 1 orang (2.5%), lalu responden dengan aktivitas

fisik berat yang memiliki tingkat kebugaran yang baik sebanyak 28 orang (70%). Uji *Chi-Square* antara kebugaran dan faktor Aktivitas Fisik menunjukkan nilai Pearson *Chi-Square* sebesar 198.241 dengan tingkat signifikansi 0.000 yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kebugaran kardiorespirasi dengan aktivitas fisik pada tingkat signifikansi 95%.

Pembahasan

Hubungan indeks massa tubuh dengan kebugaran kardiorespirasi

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia mendefinisikan Indeks massa tubuh adalah ukuran untuk mengetahui apakah berat badan seseorang sebanding dengan tinggi badannya. Cara paling mudah untuk menghitungnya adalah dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (Kementrian Kesehatan RI, 2024).

Indeks massa tubuh (IMT) sering dikaitkan dengan berat badan. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator lemak tubuh yang erat kaitannya dengan kondisi kesehatan. Semakin banyak lemak tubuh, seperti yang ditunjukkan oleh IMT yang tinggi, maka kemampuan tubuh dalam menggunakan oksigen ($VO_2 \max$) akan menurun. Hal ini disebabkan oleh peningkatan beban kerja jantung dan paru-paru akibat kelebihan berat badan (Qurniati and Yanto 2024).

Pada penelitian ini didapatkan nilai terbesar indeks massa tubuh dengan IMT normal sebanyak 125 orang (56.8%). Menurut Surat Edaran Dirjen Pemasarakatan No. E.PP.02.05-02 tanggal 20 September 2007 menyatakan bahwa peningkatan pelayanan makan pada narapidana dewasa diberi makanan dengan jumlah kalori 2.250 kkal dan protein 60 gram (Rahayuningtyas et al. 2018). Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes) nomor 28 tahun 2019, khususnya pada pasal 3 ayat 2 dan 3 yang mengatur bahwasanya kecukupan energi rata-rata penduduk Indonesia ditetapkan senilai 2.100 kilokalori per orang per hari dan kecukupan protein rata-rata senilai 57 gram per orang per hari (BKPK Kemenkes 2024). Hasil pada penelitian tersebut dapat menjadi gambaran bahwa penyediaan makanan di dalam lapas sudah cukup memenuhi standar kebutuhan Narapidana.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.5 didapatkan nilai $p\text{-value} = 0,000$ dengan nilai $\alpha < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh indeks massa tubuh terhadap kebugaran kardiorespirasi pada Narapidana di Lapas kelas II B Takalar. Mayoritas responden dengan indeks massa tubuh lebih, cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 63 orang (95.5%). Hal ini sejalan dengan teori (Qurniati and Yanto 2024) yang mengatakan bahwa kelebihan berat badan yang ditandai dengan indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi, merupakan faktor risiko utama gangguan kardiorespirasi. Penumpukan lemak dalam tubuh dapat menyebabkan aterosklerosis, yaitu penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan plak. Kondisi ini meningkatkan tekanan darah dan memaksa jantung bekerja lebih keras, sehingga mengganggu fungsi normal sistem kardiorespirasi (Qurniati and Yanto 2024).

Penelitian oleh Amaliah Nawir et al., 2023 juga mengatakan bahwa Semakin tinggi nilai IMT, semakin besar pula proporsi lemak tubuh seseorang. Peningkatan massa lemak tubuh ini akan berdampak signifikan terhadap berbagai aspek kesehatan, terutama terkait dengan kemampuan aerobik individu. Lemak tubuh yang berlebihan akan menyebabkan penurunan mobilitas dan peningkatan kelelahan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, lemak tubuh yang menumpuk di sekitar sendi dan otot dapat menghambat gerakan dan meningkatkan resistensi terhadap

gerakan. Kedua, kelebihan lemak dapat mengganggu produksi hormon-hormon yang mengatur metabolisme energi, sehingga tubuh menjadi lebih mudah lelah. Penurunan aktivitas fisik sebagai akibat dari peningkatan massa lemak tubuh akan berdampak pada penurunan kebutuhan energi tubuh. Ketika kebutuhan energi menurun, tubuh cenderung menyimpan lebih banyak energi dalam bentuk lemak, sehingga siklus peningkatan massa lemak tubuh semakin diperkuat. Selain itu, aktivitas fisik yang rendah juga akan mengurangi konsumsi oksigen oleh otot-otik. Penurunan konsumsi oksigen ini akan berdampak pada penurunan kapasitas aerobik atau $VO_2 \max$. $VO_2 \max$ merupakan indikator maksimal volume oksigen yang dapat digunakan oleh tubuh per menit selama aktivitas fisik maksimal. Dengan kata lain, semakin rendah aktivitas fisik, semakin rendah pula kemampuan tubuh untuk memanfaatkan oksigen, sehingga $VO_2 \max$ juga akan menurun (Amaliah Nawir et al., 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gusti Putra Agung Rama Prananda et al., pada tahun 2022 dengan pendekatan *cross sectional* yang berlandaskan hasil analisis data memakai uji hubungan pearson product moment dan diperoleh nilai 0,000 yang berarti kurang dari 0,05 memperlihatkan tingkat signifikansi, adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan daya tahan kardiorespirasi. Nilai - 0,736 menyatakan hubungan yang kuat dengan arah negatif. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Amaliah Nawir et al., tahun 2023 dengan pendekatan *cross sectional* dengan metode *purposive sampling*. Dalam penelitian tersebut memperlihatkan bahwasanya Ada hubungan negatif yang signifikan antara nilai IMT dan tingkat $VO_2 \max$ pada siswa SMA IT Pondok Pesantren Putri Darul Istiqamah Maros, yaitu semakin tinggi nilai IMT maka semakin rendah nilai $VO_2 \max$ begitupun sebaliknya dengan tingkat keeratan hubungan yang kuat dengan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0.000 (<0.05). penelitian lain yang selaras dengan penelitian ini adalah penelitian oleh Kamaruddin tahun 2020 dengan pendekatan *cross sectional* yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara IMT terhadap daya tahan kardiovaskular dengan nilai *R* sebesar 0,638 dengan $p < 0,05$, yang bermakna terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan daya tahan kardiovaskuler pada mahasiswa Politeknik Pelayaran Barombong. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Komang et al., pada tahun 2022, hasil uji analisis bivariat dengan *Fisher's Exact* memperlihatkan indeks massa tubuh tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap daya tahan kardiorespirasi dengan *p-value* 1,000. Hasil studi ini berbeda karena berbagai faktor, seperti jenis aktivitas fisik yang sering dilakukan seperti ringan, sedang, atau berat, dan jenis tubuh yang dipengaruhi oleh genetik. Selain itu, perbedaan hasil penelitian tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan jumlah sampel dan penggunaan uji statistika.

Tidak ditemukannya hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kebugaran kardiorespirasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Komang et al., pada tahun 2022 menunjukkan bahwa kategori IMT seseorang tidak selalu mencerminkan tingkat kebugaran kardiorespirasi mereka. Sebagian besar subjek penelitian yang memiliki IMT dalam kategori normal ternyata tidak menunjukkan kebugaran kardiorespirasi yang baik. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh rendahnya tingkat aktivitas fisik teratur di kalangan mereka. Latihan fisik secara teratur adalah faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi kerja sistem kardiorespirasi, yang mencakup fungsi jantung, pembuluh darah, dan paru-paru. Sebaliknya, ada individu dalam kategori *overweight* yang justru menunjukkan tingkat kebugaran kardiorespirasi dalam kategori sedang. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui

adaptasi fisiologis yang terjadi sebagai respon terhadap aktivitas fisik teratur, meskipun berat badan mereka lebih tinggi. Aktivitas fisik merangsang adaptasi pada sistem kardiovaskular, seperti peningkatan *stroke volume* (volume darah yang dipompa setiap denyut jantung), penurunan denyut jantung saat istirahat (bradikardi fisiologis), peningkatan *cardiac output* (jumlah darah yang dipompa jantung per menit), dan peningkatan efisiensi pembuluh darah dalam mendistribusikan oksigen ke jaringan aktif (Kolang et al., 2022).

Pada sistem pernapasan, aktivitas fisik yang teratur meningkatkan kapasitas vital paru-paru dan kemampuan pertukaran gas di alveolus. Selain itu, peningkatan konsumsi oksigen maksimal ($VO_2 \max$) terjadi, yang menjadi indikator utama kebugaran kardiorespirasi. $VO_2 \max$ mencerminkan kemampuan tubuh untuk mengangkut dan menggunakan oksigen selama aktivitas intens, yang sangat dipengaruhi oleh efisiensi kerja jantung, paru-paru, dan otot rangka (Kolang et al., 2022).

Di tingkat jaringan, latihan fisik yang konsisten meningkatkan perfusi kapiler pada otot rangka, yang memungkinkan lebih banyak oksigen untuk diserap oleh serabut otot. Selain itu, mitokondria di otot mengalami biogenesis, yaitu peningkatan jumlah dan efisiensinya, sehingga otot lebih mampu menghasilkan energi melalui metabolisme aerobik. Proses ini juga disertai dengan penurunan produksi asam laktat, sehingga tubuh dapat bekerja lebih lama tanpa cepat mengalami kelelahan (Kolang et al., 2022).

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebugaran kardiorespirasi tidak dapat semata-mata dinilai berdasarkan IMT, karena IMT hanya mencerminkan komposisi tubuh tanpa mempertimbangkan tingkat aktivitas fisik atau kapasitas fungsional sistem kardiorespirasi. Faktor seperti frekuensi, durasi, dan intensitas latihan fisik memiliki pengaruh yang jauh lebih besar dalam meningkatkan kebugaran kardiorespirasi.

Kesimpulannya, individu dengan IMT normal tetapi tidak aktif secara fisik cenderung memiliki kebugaran kardiorespirasi yang rendah, sedangkan individu overweight yang aktif secara fisik justru dapat mencapai tingkat kebugaran kardiorespirasi yang lebih baik. Temuan ini menegaskan pentingnya aktivitas fisik sebagai faktor utama dalam meningkatkan efisiensi kerja sistem kardiorespirasi dan mendukung kesehatan secara keseluruhan.

Hubungan Aktivitas Fisik dengan kebugaran Kardiorespirasi

Menurut (Kemenkes RI, 2019) aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang menaikkan pengeluaran tenaga dan energi atau pembakaran kalori. Aktivitas fisik yang teratur dan benar sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan fisik, mental dan mempertahankan kualitas hidup agar tetap sehat dan bugar.

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.6 didapatkan nilai $p\text{-value} = 0,000$ dengan nilai $\alpha < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh aktivitas fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi pada Narapidana di Lapas kelas II B Takalar. Mayoritas responden dengan aktivitas fisik ringan cenderung memiliki tingkat kebugaran yang buruk, yakni sebanyak 64 orang (100%).

Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur memberikan dampak positif terhadap ketahanan kardiorespirasi seseorang, yaitu kemampuan tubuh untuk mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh dan menggunakannya dengan lebih efisien. Salah satu manfaat utama dari aktivitas fisik adalah meningkatkan kekuatan dan

fungsi jantung serta kapasitas paru-paru. Ketika tubuh berlatih secara konsisten, jantung dipaksa untuk bekerja lebih keras dengan memompa darah lebih banyak ke seluruh tubuh, yang pada gilirannya meningkatkan aliran darah ke otot jantung. Proses ini memicu perubahan struktural pada miokardium (otot jantung), yang dikenal dengan istilah hipertrofi miokardium yaitu apabila ukuran dan kekuatan otot jantung meningkat. Seiring berjalannya waktu, adaptasi tubuh terhadap latihan fisik akan meningkatkan kemampuan jantung untuk mengalirkan darah secara lebih efektif, sehingga oksigen dapat disebarkan ke seluruh tubuh dengan lebih efisien (Rezwan Qhuzairi et al. 2023).

Selain dampaknya pada jantung, aktivitas fisik juga berperan penting dalam meningkatkan kapasitas paru-paru. Saat tubuh terlibat dalam aktivitas fisik yang teratur, ventilasi paru-paru jumlah udara yang dapat dihirup dan dihembuskan selama aktivitas meningkat secara signifikan. Peningkatan ini berhubungan langsung dengan volume tidal, yaitu jumlah udara yang dapat dihirup atau dihembuskan dalam satu siklus pernapasan. Dengan meningkatnya ventilasi paru dan volume tidal, tubuh menjadi lebih efisien dalam memproses oksigen, yang mendukung kinerja fisik secara keseluruhan. Peningkatan kapasitas paru-paru ini juga berkontribusi dalam mengurangi kelelahan dan meningkatkan daya tahan tubuh dalam menjalani aktivitas sehari-hari, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kualitas hidup seseorang (Rezwan Qhuzairi et al. 2023).

Dengan kata lain, latihan fisik yang rutin dan teratur memberikan manfaat jangka panjang yang sangat signifikan bagi kesehatan jantung dan paru-paru. Kedua organ vital ini, yang bekerja bersama untuk mendukung sirkulasi dan distribusi oksigen ke seluruh tubuh, menjadi lebih kuat dan lebih efisien seiring dengan berjalannya waktu. Ini menunjukkan betapa pentingnya menjaga kebiasaan aktivitas fisik yang baik untuk mendukung kesehatan fisik secara menyeluruh, tidak hanya untuk meningkatkan kapasitas kardiorespirasi, tetapi juga untuk mencegah berbagai penyakit, terutama penyakit kardiovaskular (Rezwan Qhuzairi et al. 2023).

Hasil studi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Komang et al., pada tahun 2022 dengan metode *cross sectional*. Dalam penelitian tersebut memperlihatkan bahwasanya adanya hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan daya tahan kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa dengan *p-value* 0,001 (Komang et al., 2022). Studi ini juga sejalan dengan penelitian Rezwan Qhuzairi et al., tahun 2023. Studi ini memakai desain observasional analitik dengan memakai metode *cross sectional*. Subjek penelitian terdiri dari 97 Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman yang dipilih memakai teknik *purposive sampling* didapatkan hasil penelitian menggunakan uji *Spearman's* memperlihatkan ada hubungan aktivitas fisik dengan ketahanan kardiorespirasi pada $p = 0,003$ dan $r = 0,295$ (Rezwan Qhuzairi et al. 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Adelia et al., tahun 2022 memperlihatkan bahwasanya ada hubungan antara aktivitas fisik dengan nilai $VO_2\max$ dan hubungan dalam bentuk positif dengan kekuatan hubungan yang lemah ($r=0,264$) (Adelia et al. 2022). Penelitian lain yang mendukung hubungan positif dengan tingkat hubungan sangat kuat antara aktivitas fisik dan ketahanan kardiorespirasi adalah penelitian oleh Amanati & Jaleha pada tahun 2023. Hasil penelitian tersebut memperoleh kekuatan hubungan yang sangat kuat dengan nilai $r=0,691$. (Amanati and Jaleha 2023). Namun, studi ini tidak sejalan dan bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putu Ayu Cintya Lestari Diani et al., tahun 2024 dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* yang menggunakan

sampel sebanyak 43 orang. Berdasarkan hasil penelitian setelah dilakukan uji *rank spearman* didapatkan hasil nilai signifikansi tidak berhubungan antara aktivitas fisik dengan kebugaran kardiorespirasi adalah sebesar 0,139 yang artinya $>0,05$ maka dapat dikatakan bahwa tidak adanya hubungan antara aktivitas fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi pada siswa di SMA N 1 Tabanan (Putu Ayu Cintya Lestari Diani et al. 2024).

Dalam penelitian tersebut, hasil tabel hubungan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,139, yang lebih besar dari nilai $p = 0,05$, mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan kebugaran kardiorespirasi pada siswa di SMA N 1 Tabanan. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan oleh siswa dalam penelitian ini tidak cukup untuk menghasilkan perubahan signifikan dalam kapasitas kebugaran kardiorespirasi mereka. Salah satu faktor utama yang dapat menjelaskan temuan ini adalah durasi aktivitas fisik yang tidak memadai, yang menyebabkan tubuh tidak mendapat stimulus yang cukup untuk merangsang adaptasi fisiologis pada sistem kardiovaskular dan pernapasan.

Secara fisiologis, durasi aktivitas fisik yang pendek berarti tubuh tidak memiliki waktu yang cukup untuk mengaktifkan proses-proses adaptif yang diperlukan untuk meningkatkan kapasitas kardiorespirasi. Dalam latihan aerobik, seperti berlari atau bersepeda, tubuh memerlukan waktu untuk memanfaatkan mekanisme adaptasi pada sistem kardiovaskular dan pernapasan yang berfungsi untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi. Salah satu adaptasi yang terjadi adalah peningkatan kapasitas jantung dalam memompa darah. Ketika aktivitas fisik dilakukan dalam waktu yang cukup lama, otot jantung (ventrikel kiri) akan mengalami peningkatan volume (hipertrofi fisiologis), yang memungkinkan jantung memompa lebih banyak darah per detak (*stroke volume*). Hal ini secara langsung meningkatkan *cardiac output* (jumlah darah yang dipompa jantung per menit), yang diperlukan untuk mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh (Putu Ayu Cintya Lestari Diani et al. 2024).

Selain itu, aktivitas fisik juga merangsang peningkatan jumlah dan efisiensi kapiler yang mengalirkan darah ke otot rangka. Proses ini disebut *angiogenesis* yaitu pembentukan pembuluh darah baru meningkatkan suplai oksigen ke otot yang bekerja. Hal ini sangat penting dalam meningkatkan efisiensi pengambilan oksigen oleh otot, yang pada gilirannya mendukung peningkatan kinerja fisik. Peningkatan aliran darah yang lebih efektif ke otot-otot juga mengurangi kelelahan dan meningkatkan ketahanan otot terhadap aktivitas fisik (Putu Ayu Cintya Lestari Diani et al. 2024).

Sistem pernapasan juga beradaptasi dengan cara yang signifikan selama latihan aerobik yang intens. Durasi latihan yang singkat tidak memberikan cukup waktu bagi tubuh untuk meningkatkan kapasitas paru-paru dalam pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Dalam latihan intensitas sedang atau tinggi, seperti berlari atau bersepeda, tubuh akan merangsang peningkatan ventilasi paru (jumlah udara yang dipindahkan melalui paru-paru) serta peningkatan efisiensi pertukaran gas di alveolus, tempat terjadinya pengambilan oksigen oleh darah dan pengeluaran karbon dioksida. Peningkatan ventilasi paru ini memungkinkan tubuh untuk lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan oksigen yang meningkat selama aktivitas fisik. Selain itu, latihan intensitas tinggi menyebabkan peningkatan kapasitas vital paru-paru (jumlah udara yang dapat dikeluarkan dengan maksimal dalam satu napas), yang sangat berpengaruh terhadap kapasitas tubuh untuk melakukan aktivitas fisik dengan durasi yang lebih lama (Putu Ayu Cintya Lestari Diani et al. 2024).

Ketika seseorang berlari atau bersepeda, ada peningkatan konsumsi oksigen maksimal (VO_2 max), yang mengacu pada kemampuan tubuh untuk mengangkut dan memanfaatkan oksigen selama latihan yang berat. Peningkatan VO_2 max terjadi akibat peningkatan efisiensi transportasi oksigen melalui sistem kardiovaskular dan peningkatan kemampuan otot untuk menggunakan oksigen melalui peningkatan jumlah mitokondria di dalam sel otot. Mitokondria bertanggung jawab untuk menghasilkan energi dalam bentuk ATP (*adenosine triphosphate*) melalui metabolisme aerobik. Peningkatan jumlah mitokondria ini memungkinkan otot untuk menghasilkan lebih banyak energi dengan menggunakan oksigen secara lebih efisien, yang meningkatkan ketahanan otot dan mengurangi rasa lelah. Sebaliknya, jika durasi aktivitas fisik terlalu pendek, tubuh tidak cukup mendapatkan stimulus untuk mencapai adaptasi-adaptasi fisiologis tersebut. Oleh karena itu, meskipun aktivitas fisik dilakukan, jika tidak cukup lama atau intens, tubuh tidak dapat mengembangkan sistem kardiorespirasi secara optimal. Selain itu, jenis latihan yang dilakukan juga sangat menentukan. Latihan aerobik dengan intensitas sedang atau tinggi seperti berlari dan bersepeda memiliki efek yang jauh lebih besar dalam merangsang adaptasi pada sistem kardiovaskular dan pernapasan dibandingkan dengan latihan dengan intensitas rendah atau durasi yang singkat. Latihan intensitas sedang atau tinggi menyebabkan jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah, meningkatkan *stroke volume* dan *cardiac output*. Hal ini juga merangsang peningkatan ventilasi paru dan kapasitas vital paru, yang keduanya sangat penting dalam mendukung peningkatan kebugaran kardiorespirasi (Putu Ayu Cintya Lestari Diani et al. 2024).

Secara keseluruhan, durasi aktivitas fisik yang terlalu pendek tidak memberikan cukup waktu bagi tubuh untuk beradaptasi dengan cara yang diperlukan untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi secara signifikan. Untuk menghasilkan perubahan yang nyata dalam kebugaran kardiorespirasi, aktivitas fisik harus dilakukan dengan durasi yang cukup dan jenis latihan yang tepat, seperti berlari atau bersepeda, yang dapat merangsang adaptasi fisiologis yang diperlukan pada sistem kardiovaskular dan pernapasan.

Dalam agama Islam, Allah SWT telah menerangkan dalam kitab suci Al-Qur'an bahwa nasib atau keadaan seseorang tidak akan berubah kecuali dengan usaha dari diri orang tersebut. Tidak ada yang dapat mengubah keadaan tersebut kecuali diri kita sendiri. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Ar-Ra'd/13:11/

بِأَنفُسِهِمْ مَا يُغَيِّرُوا حَتَّىٰ بِقَوْمٍ مَا يُغَيِّرُ لَا إِلَهَ إِلَّا

Terjemahnya :

"Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

Terjemahan ayat tersebut berbeda antara Kementerian Agama dan terjemahan yang ditulis oleh M. Quraish Shihab dalam kitab tafsirnya, *Tafsir al-Misbah*.

Menurut tafsir dari Kementerian Agama, kata *ma bi anfusihim* (مَا بِأَنفُسِهِمْ) dipahami dengan makna "keadaan diri mereka sendiri", yang berarti keadaan yang dialami secara nyata oleh seseorang, dan yang dapat mengubahnya hanyalah diri orang tersebut.

Sedangkan dalam buku *Tafsir al-Misbah* sendiri, M. Quraish Shihab menerjemahkan penggalan QS. Ar-Ra'd/13:11/ sebagai berikut:

"Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka."

Menurut Quraish Shihab, *ma bi anfusihim* (مَا بِأَنْفُسِهِمْ) merujuk pada sisi dalam diri mereka, seperti pola pikir, etos kerja, sikap mental, gaya hidup, dan sebagainya. Sisi dalam yang ada di masyarakat inilah yang mampu membuat perubahan pada *ma bi qauwm* (مَا بِقَوْمِهِمْ), yang merupakan sisi luar atau lahiriah masyarakat, yang mencakup hal-hal seperti kekayaan atau kemiskinan, kesehatan atau penyakit, dan sebagainya (M. Quraish Shihab, 2012).

Allah SWT sangat memperhatikan makhluk ciptaan-Nya, bahkan hal-hal terkecil pun Dia perhatikan dengan sangat detail. Sungguh betapa Maha Besarnya Allah SWT dalam menciptakan kita sebagai sebaik-baik makhluk di muka bumi ini. Patutlah kita selalu bersyukur dan mengharapkan ridha dari-Nya.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di lapas kelas II B Takalar menggunakan uji *Chi-Square* maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} = 0.000$, $p < 0.005$) antara indeks massa tubuh terhadap kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di lapas kelas II B Takalar. Dengan persentase frekuensi sebagian besar narapidana memiliki indeks massa tubuh dengan IMT normal sebanyak 125 orang (56.8%) dan jumlah paling sedikit pada responden dengan IMT kurang sebanyak 29 orang (13.2%). Terdapat hubungan yang signifikan ($p\text{-value} = 0.000$, $p < 0.005$) antara aktivitas fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi pada narapidana di lapas kelas II B Takalar. Dengan persentase frekuensi sebagian besar narapidana memiliki aktivitas fisik sedang dengan jumlah 116 orang (52.7%) dan jumlah paling sedikit pada responden dengan aktivitas berat sebanyak 40 orang (18.2%).

5. Daftar Pustaka

- Abineno, Ayu Putri, Evelin Malinti Fakultas, and Ilmu Keperawatan. 2022. *HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN TEKANAN DARAH PADA ORANG DEWASA*. <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/IJNHS>.
- Adelia, Kukuh, Ramadhana Komala, Alifiyanti Muharramah, and Riska Nur Suci Ayu. 2022. "Correlation between Nutritional Status and Physical Activity Vo2max at Employess of Aisyah University of Pringsewu in 2021." *Darussalam Nutrition Journal* 6 (1). Universitas Darussalam Gontor: 19. doi:10.21111/dnj.v6i1.6296.
- Amaliah Nawir, Dian, Program S Studi, and Fisioterapi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin Makassar. 2023a. "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kebugaran Kardiorespirasi Pada Siswa Sekolah Menengah Atas IT Correlation between Body Mass Index and Cardiorespiratory Fitness in IT Senior High School Students." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 7 (1).
- . 2023b. "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kebugaran Kardiorespirasi Pada Siswa Sekolah Menengah Atas IT Correlation between Body Mass Index and Cardiorespiratory Fitness in IT Senior High School Students." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 7 (1).
- Amanati, Suci, and Boki Jaleha. 2023. "Hubungan Antara Aktifitas Fisik Terhadap Cardiorespiratory Fitness Effect Of Physical Activity On Cardiorespiratory Fitness." *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi* 7 (1).
- BKPK Kemenkes. 2024. *PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA*. www.hukumonline.com/pusatdata.

- Budi, Heru, Puspo Busono, Reo Prasetyo Herpandika, Budiman Agung Pratama, Fakultas Ilmu Kesehatan, Dan Sains, Universitas Nusantara, Pgri Kediri, Jawa Timur, and Kata Kunci. 2023a. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Kesehatan Kardiorespirasi Pada Anak SDN Jajartunggal III/452 Surabaya Info Artikel*. Vol. 4. <http://jurnal.icjambi.id/index.php/sprinter/index>.
- . 2023b. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Indeks Massa Tubuh (IMT) Dan Kesehatan Kardiorespirasi Pada Anak SDN Jajartunggal III/452 Surabaya Info Artikel*. Vol. 4. <http://jurnal.icjambi.id/index.php/sprinter/index>.
- Bunarsi, Denny, and Susy Olivia Lontoh. 2020. *Pengaruh YMCA Step Test Terhadap Kebugaran Fisik Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara*. *Tarumanagara Medical Journal*. Vol. 2.
- Dinata, Karno, I Ketut Iwan Swadesi, and Penddidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi. 2023. "Pengaruh Indeks Masa Tubuh Dan Kebugaran Jasmani Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi Siswa." *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha* 11 (3): 282–88. doi:10.23887/jiku.v11i3.57999.
- Gantariadha, Nadya, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, and Universitas Lampung. 2021. *HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP KETAHANAN KARDIORESPIRASI DINYATAKAN DALAM VO2MAX*. <http://jurnalmedikahutama.com>.
- Garwahasada, Eganda, and Bambang Wirjatmadi. 2020. "HUBUNGAN JENIS KELAMIN, PERILAKU MEROKOK, AKTIVITAS FISIK DENGAN HIPERTENSI PADA PEGAWAI KANTOR Correlation of Sex, Smoking Habit, Physical Activity and Hypertension among Offi Ce Employee." *Media Gizi Indonesia* 15 (1). doi:10.204736/mgi.v15i1.60-65.
- Gusti Putra Agung Rama Prananda, Oleh I, Agung Wahyu Permadi, Ip Darmawijaya, Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, and dan Teknologi. 2022. *HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP DAYA TAHAN KARDIORESPIRASI PADA PETANI LANSIA*. *Cetak) Journal of Innovation Research and Knowledge*. Vol. 2. Online.
- Irianto, Irianto, and Hasnah Hasnah. 2018. "THE EFFECT OF FREELETIC SPORT TO VO2 MAX LEVELS ON THE FREELETIC COMMUNITY MEMBERS IN MAKASSAR CITY." *Nusantara Medical Science Journal* 3 (2). Hasanuddin University, Faculty of Law: 6. doi:10.20956/nmsj.v3i2.5776.
- Kamaruddin, Ilham, and Corespondensi Author. 2020a. "SPORTIVE: Journal of Physical Education, Sport and Recreation Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler." *SPORTIVE :: Journal of Physical Education, Sport and Recreation* 3 (2).
- . 2020b. "SPORTIVE: Journal of Physical Education, Sport and Recreation Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler." *Journal of Physical Education, Sport and Recreation* 3 (2): 117–22.
- Komang, Ni, Ayu Mega Juliyanty, Suyasning Hastiko Indonesiani, and Putu Arya Suryanditha. 2022a. "Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa." *Aesculapius Medical Journal* | 2 (3).

- . 2022b. "Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Daya Tahan Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Warmadewa." *Aesculapius Medical Journal* / 2 (3): 143–49.
- Makmun, Armanto, and Andry Pratama. 2021. *Penerbit: Yayasan Citra Cendekia Celebes Gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Mahasiswa*.
- Maksum, Ali, Reesa Akbar, Toho Mutohir, Rusli Lutan, and Krisianto Agus. 2023. *Laporan Nasional Sport Development Index 2022: Olahraga, Daya Saing, Dan Kebijakan Berbasis Data*. Edited by Ali Maksum. Deputi Bidang Pembudayaan Olahraga Kementrian Pemuda Dan Olahraga Republik Indonesia. <https://www.researchgate.net/publication/369183715>.
- Mariany¹, Yuli, and Cica Maria². 2022. "HUBUNGAN ANTARA STATUS GIZI DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA SISWA UMUR 8-14 TAHUN SMP MUHAMMADIYAH PLUS KOTA BATAM THE CORRELATION BETWEEN NUTRITIONAL STATUS AND PHYSICAL ACTIVITY WITH CARDIORESPIRATORY FITNESS IN STUDENTS AGED 8-14 YEARS AT SMP MUHAMMADIYAH PLUS BATAM CITY." *MENARA Ilmu* Vol. XVI.
- Nur'amalia, Riskah, Rabia Rabia, Riswana Riswana, Zein Mauludil Adhim, and Hebat Mahaputra. 2022. "Pelatihan Aktivitas Fisik Dan Latihan Fisik Pada Lansia Berbasis Video Edukasi." *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat* 2 (2). Indonesian Scientific Journal: 132–37. doi:10.25008/altifani.v2i2.211.
- Putu Ayu Cintya Lestari Diani, Ni, I Putu Prisa Jaya, Komang Tri Adi Suparwati, Ia Pascha Paramurthi, and Fakultas Ilmu Ilmu Kesehatan. 2024. "HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA SISWA DI SMA N 1 TABANAN." *Jurnal Ilmu Kesehatan* 8 (3). doi:10.5455/mnj.v1i2.644xa.
- Qurniati, Shilvyani, and Anggel Hardi Yanto. 2024. "Analisis VO2Max Atlet Futsal Putri Jambi Pada Pekan Olahraga Mahasiswa Nasional Tahun 2022." *JURNAL SCORE* 4 (1). doi:10.22437/sc.v4i1.25264.
- Rahayuningtyas, Puji Sri, Dina Rahayuning, M Zen, Rahfiludin Bagian, Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan, Masyarakat Universitas, and Diponegoro Semarang. 2018. *HUBUNGAN ASUPAN GIZI DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN KADAR HEMOGLOBIN NARAPIDANA UMUM WANITA SEMARANG*. Vol. 6. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Rezwan Qhuzairi, Muhammad, Agustina Rahayu Magdaleni, Endang Sawitri, and Indra Sukmana Putra. 2023. *Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Ketahanan Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Mulawarman*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol. 12. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
- Sarahfatin, Indah Nisrina, Ari Udijono, Sri Yuliawati, Henry Setiawan Susanto, Peminatan Epidemiologi, Penyakit Tropik, Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, and Bagian Epidemiologi. 2021. "HUBUNGAN SOSIODEMOGRAFI, STATUS INDEKS MASSA TUBUH, DAN TINGKAT AKTIVITAS FISIK DENGAN KEBUGARAN JASMANI PADA PEGAWAI (Studi Pada Pegawai Aparatur Sipil Negara (ASN) Di Kabupaten Semarang)" 9 (4). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Webel, Allison R., Joseph Perazzo, J. Craig Phillips, Kathleen M. Nokes, Cynthia Rentrope, Rebecca Schnall, Rita Musanti, et al. 2019. "The Relationship between Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness among People Living with

- Human Immunodeficiency Virus throughout the Life Span.” *Journal of Cardiovascular Nursing* 34 (5). Lippincott Williams and Wilkins: 364–71. doi:10.1097/JCN.0000000000000589.
- Widithia Artamirela, Andin, Cahyo Setiawan, Rini Widarti, and Alinda Nur Ramadhani. 2022. *THE RELATIONSHIP BETWEEN SMOKING HABITS AND PHYSICAL ACTIVITY ON CARDIORESPIRATORY FITNESS IN UNIVERSITY STUDENTS IN SURAKARTA (1)(2)(3)(4)*. | *Indonesian Journal of Physiotherapy and Physical Rehabilitation Journal*, Years. Vol. 2.
- Zhao, Yanan, Chun Hu, Yu Yuan, and Alexander Wilhelm Gorny. 2023. *Cardiorespiratory Fitness, Body Mass Index, Cardiovascular Disease, and Mortality in Young Men: A Cohort Study*.