

TESIS

PERBANDINGAN KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PETANI DAN SATUAN POLISI PAMONG PRAJA DI KABUPATEN WAJO

disusun dan diajukan oleh

ANDI REZKI HANDAYANI
P062181021



PROGRAM MAGISTER ILMU BIOMEDIK
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

**PERBANDINGAN KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
PETANI DAN SATUAN POLISI PAMONG PRAJA
DI KABUPATEN WAJO**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program studi

Ilmu Biomedik/Fisiologi

Disusun dan diajukan oleh

**ANDI REZKI HANDAYANI
P062181028**

kepada

**PROGRAM MAGISTER ILMU BIOMEDIK
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**PERBANDINGAN KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PETANI DAN SATUAN
POLISI PAMONG PRAJA DI KABUPATEN WAJO**

Disusun dan diajukan oleh :

ANDI REZKI HANDAYANI
Nomor Pokok : P062181021

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Biomedik Sekolah
Pascasarjana Universitas Hasanuddin
pada tanggal 28 Mei 2021.
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan


Menyetujui,

Pembimbing Utama



DR.dr.Irfan Idris, M.Kes
NIP : 1967 1103 1998 02 1001

Pembimbing Pendamping



DR.dr.Muzakkir Amir, Sp.JP (K).,FIHA
NIP : 1971 0810 2000 12 1003

Ketua Program Studi
Ilmu Biomedik



DR.dr.Ika Yustisia, M.Sc.
NIP : 1977 0121 2003 12 2003

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin



Prof:DR.Jamaluddin Jompa, M.Sc
NIP : 1967 0308 1990 03 1001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Andi Rezki Handayani

NIM : P062181021

Program Studi : Ilmu Biomedik

Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

Perbandingan Kebugaran Kardiorespirasi Petani dan Satuan Polisi
Pamong Praja di Kabupaten Wajo

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 28 Mei 2021

Yang Menyatakan,



Andi Rezki Handayani

PRAKATA

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “Perbandingan Kebugaran Kardiorespirasi antara Petani dan Satuan Polisi Pamong Praja di Kabupaten Wajo”

Dalam menyelesaikan penelitian ini, penulis menyadari bahwa itu tak lepas dari bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Olehnya itu, penulis dengan tulus menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, MA.**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin
2. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.**, sebagai Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin serta segenap karyawan Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin
3. **Dr.dr. Ika Yustisia, M.Sc.**, selaku Ketua Program Studi Ilmu Biomedik Sekolah Pascsarjana Universitas Hasanuddin beserta dosen dan staf atas arahan , bimbingan dan motivasi selama penulis mengikuti pendidikan di Pascsarjana Universitas Hasanuddin
4. **dr. M. Aryadi Arsyad, M.Biomed.Sc.,Ph.D.**, sebagai Ketua Konsentrasi Fisiologi Program Studi Ilmu Biomedik dan sekaligus

sebagai penguji yang telah meluangkan waktu dalam memberikan arahan dan masukan, serta kesediaannya berbagi pengalaman dan ilmu dalam penyusunan penyelesaian tesis ini.

5. **DR. dr. Irfan Idris, M,Kes** selaku Ketua Penasehat dan **Dr. dr. Muzakkir Amir, Sp.JP(K),FIHA** selaku anggota penasehat yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, sumbangsih pikiran, motivasi serta dukungan moril yang baik dalam penyusunan dan penyelesaian tesis ini.
6. **Prof. Dr. dr. Andi Wardihan Sinrang,MS.Sp.And** dan **dr. Andriyani Qanitha, M.Sc.,Ph.D** atas kesediaannya menjadi Penguji yang telah meluangkan waktu dalam memberikan arahan dan masukan, serta kesediaannya berbagi pengalaman dan ilmu dalam penyusunan tesis ini.
7. Kepada orang tua saya tercinta (H. Andi Kamaruddin dan Hj. Andi Munawara) yang tidak henti-hentinya memberikan doa, motivasi serta semangat kepada penulis selama proses pendidikan magister dan penyusunan tesis ini.
8. Kepala Lingkungan Cenranae dan seluruh masyarakat Dusun Cenranae, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo yang telah sukarela berpartisipasi dan membantu pelaksanaan penelitian ini.
9. Bapak Drs. H. Andi Junaidi Hafid, M.H selaku Kepala Satuan Polisi Pamong Praja Kabupaten Wajo,. Bapak H. Suhaerman,S.Sos selaku Sekertaris Satuan Polisi Pamong Praja. Bapak Ramli, S.Sos, beserta

seluruh staf dan anggota Satpol PP yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

10. Ibu Andi Tenriawaru, SH., M.Si. yang telah meluangkan waktu dan membantu penelitian ini.
11. Kepada teman-teman mahasiswa konsentrasi fisiologi angkatan 2018 (1) (Kak Nuni, Kak Yanti, Diah, Kak Angria, Mindy, Farah, Kak Upik, Kak Hary, dan Kak Ermida) yang selalu membantu dan memberi dukungan, semangat dan motivasi dalam proses kuliah maupun penyelesaian tesis ini
12. Teman-teman terbaikku sejak kuliah S1 di PSIK Universitas Hasanuddin, Endah Kusumowarni, S.Kep.,Ns dan Musdalifa S.Kep. ,Ns. yang tidak henti-henti memberi dukungan dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Sekolah Pascasarjana Unhas
13. Semua pihak yang telah membantu dalam rangka penyelesaian tesis ini, baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
14. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all.*

Semoga Allah Subhanahu Wata'ala membalas budi baik semua pihak yang telah memberi kesempatan, kemudahan, dukungan serta bantuan dalam menyelesaikan tesis ini

Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan dari pembaca yang budiman untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya. Di samping itu penulis juga berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Wassalam.

Makassar, Mei 2021

Penulis

ABSTRAK

ANDI REZKI HANDAYANI. *Perbandingan Daya Tahan Kardiorespirasi antara Petani dan Satuan Polisi Pamong Praja di Kabupaten Wajo (dibimbing oleh Irfan Idris dan Muzakkir Amir)*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan daya tahan kardiorespirasi berdasarkan hasil Tes Harvard pada petani dan pada anggota Satuan Polisi Pamong Praja (Satpol PP). Sejumlah 50 orang laki-laki yang terdiri atas 25 orang anggota Satpol PP dan 25 orang petani berpartisipasi pada penelitian *cross-sectional* ini. Pengukuran daya tahan kardiorespirasi menggunakan Tes Harvard. Tes dilakukan dengan cara meminta partisipan naik turun bangku dengan tinggi 45 cm selama 5 (lima) menit kemudian denyut nadi diukur berturut-turut pada menit ke-1, menit ke-2 dan menit ke-3 setelah responden naik turun bangku. Nilai rata-rata daya tahan kardiorespirasi Satpol PP dan petani masing-masing adalah 107.80 denyut/menit (± 26.97) dan 117.96 denyut/menit (± 23.02). Uji t tidak berpasangan $> 0,05$ (0.195). Tidak terdapat perbedaan daya tahan kardiorespirasi yang signifikan antara petani dan anggota Satpol PP. Daya tahan kardiorespirasi dipengaruhi oleh latihan fisik yang dilakukan secara rutin dan teratur.

Kata kunci: *daya tahan kardiorespirasi; Tes Harvard*

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal : <u>25/03/2021</u>	

ABSTRACT

ANDI REZKI HANDAYANI. *A Comparative Study of Cardiorespiratory Endurance between Farmers and Public Order Agency Personnel in Wajo Regency (supervised by Irfan Idris dan Muzakkir Amir)*

This study aimed to compare the cardiorespiratory endurance based on the results of the Harvard Test on farmers and the Public Order Agency Personnel. A total of 50 men consisting of 25 members of the Public Order Agency Personnel and 25 farmers participated in this cross-sectional study. Cardiorespiratory endurance was measure using the Harvard Test. The test is carried out by asking participants to step up and down onto a standard gym bench with a height of 45 cm for 5 (five) minutes then the pulse is measured in the 1st, 2nd and 3rd minute after the finishing the test. The mean cardiorespiratory endurance values of the Public Order Agency Personnel and farmers were 107.80 beats/minutes (± 26.97) and 117.96 beats/minutes (± 23.02). Respectively, unpaired t-test results $p > 0.05$ (0.159). There was no significant difference between cardiorespiratory endurance between farmers and Public Order Agency Personnel. The cardiorespiratory endurance is influenced by physical exercise that is carried out routinely and regularly.

Key words: *cardiorespiratory endurance; Harvard Test*



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan Umum	5
2. Tujuan Khusus	5
D. Kegunaan Penelitian	6
1. Untuk Pengembangan Ilmu	6
2. Untuk Instansi Terkait	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kebugaran Fisik	7
B. Fisiologi Sistem Kardiorespirasi	10
1. Jantung	10
2. Paru-paru	11
3. Pembuluh Darah	13
4. Darah	13
C. Tinjauan Tentang Kebugaran Kardiorespirasi	14

1. Definisi Kebugaran Kardiorespirasi	14
2. Denyut Nadi Pemulihan	15
3. Adaptasi Sistem Kardiovaskuler Saat Latihan	17
4. Pengukuran Tingkat Kebugaran Kardiorespirasi	20
BAB III. METODE PENELITIAN	24
A. Rancangan Penelitian	24
1. Kerangka Teori	24
2. Kerangka Konsep	25
B. Hipotesis Penelitian	25
C. Definisi Operasional	26
D. Desain Penelitian	26
E. Lokasi dan Waktu	27
1. Lokasi Penelitian	27
2. Waktu Penelitian	27
F. Populasi dan Sampel	27
1. Populasi	27
2. Sampel	27
G. Instrumen Penelitian	28
H. Alur Penelitian	29
I. Teknik Pengumpulan Data	30
J. Etika Penelitian	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan Penelitian	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. Kesimpulan	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Interpretasi Kebugaran Kardiorespirasi	22
2.	Karakteristik subjek penelitian	33
3.	Perbandingan kebugaran kardiorespirasi berdasarkan kelompok profesi	34
4.	Perbandingan Tingkat Kebugaran Satpol PP dan Petani berdasarkan Kebiasaan Merokok	34
5.	Perbandingan <i>Heart Rate</i> 1 menit pertama tes harvard berdasarkan Profesi dan Kebiasaan Merokok	35
6.	Perbandingan Tingkat Kebugaran Responden Satpol PP dengan Indeks Massa Tubuh Normal dan Tidak Normal	36
7.	Perbandingan Tingkat Kebugaran Responden Petani dengan Indeks Massa Tubuh Normal dan Tidak Normal	37

DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Anatomi Jantung	11
2.	Kerangka Teori	24
3.	Kerangka Konsep	25

DAFTAR GRAFIK

No.		Halaman
1.	<i>Heart rate</i> responden pada menit 1, menit 2, dan menit 3 setelah naik turun bangku	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki potensi sumber daya alam yang berlimpah. Oleh karena itu penduduk Indonesia memiliki profesi yang beraneka ragam, diantaranya adalah petani dan Satuan Polisi Pamong Praja (Satpol PP). Badan Pusat Statistik (2018) menyatakan bahwa ada tiga lapangan pekerjaan yang memiliki tenaga kerja terbanyak, yaitu sektor pertanian,kehutanan dan perikanan sebesar 30,46 %, sektor perdagangan sebesar 18,53 %, dan industri pengolahan sebesar 14,11 %. Pertanian merupakan salah satu lapangan kerja yang memiliki tenaga kerja terbanyak.

Satuan Polisi Pamong Praja juga adalah salah satu lapangan kerja yang memiliki tenaga kerja yang banyak. Meskipun Pamong Praja tidak termasuk dalam 3 lapangan pekerjaan terbanyak, tapi data Kementrian Dalam Negeri (2018) menyebutkan ada 108.083 Satpol PP yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia.

Di Kabupaten Wajo, pertanian menjadi salah satu profesi terbanyak mengingat kondisi alam di daerah tersebut memang sangat potensial untuk bidang pertanian. ada sekitar 52.446 orang yang berprofesi sebagai petani (Dinas Pertanian Kab. Wajo,2019). Selain petani, PNS juga menjadi salah satu profesi terbanyak di Kabupaten Wajo . Menurut data dari Badan Pusat Statistik, ada sekitar 6241 orang yang berprofesi

sebagai PNS di Kabupaten Wajo. (Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan, 2019).

Setiap pekerjaan membutuhkan kebugaran jasmani yang baik. Kegiatan yang dilakukan oleh orang-orang yang bekerja sebagai petani dan satpol PP tersebut membutuhkan kebugaran jasmani yang baik. Semua pekerja membutuhkan gerak (program kebugaran jasmani/olahraga) untuk mendukung aktivitas dan hidupnya sehari-hari. Untuk pekerja yang lebih mengandalkan fisik, olahraga bisa membantu meningkatkan keseimbangan, kekuatan, kelentukan, kecepatan reaksi, serta kebugaran otot di seluruh tubuh. Untuk mereka yang tidak terlalu mengandalkan fisik, olahraga dapat meningkatkan daya tahan tubuh serta membuat jasmani lebih bugar. (Kushartanti, 2008)

Kebugaran fisik adalah salah satu komponen yang berperan penting dalam menunjang kesehatan individu. Kebugaran tubuh berperan untuk mengurangi resiko terjadinya penyakit kardiovaskular karena bisa membantu dalam proses menurunkan tekanan darah, mengurangi kolesterol dan lipoprotein densitas rendah serta meningkatkan lipoprotein densitas tinggi. (Guyton dan Hall, 2013). Kebugaran fisik bisa didapatkan dengan cara berolahraga atau dengan latihan fisik secara teratur.

Menurut Canadian Physical Activity (2011), kuantitas aktivitas fisik berdasarkan usia yaitu orang dengan rentang usia 18-64 tahun dianjurkan untuk melakukan latihan aerobik setiap minggu minimal 150

menit (minimal 10 menit per sesi) dengan intensitas sedang hingga berat. Latihan otot juga dapat dilakukan minimal 2 kali dalam satu minggu.

Penelitian yang dilakukan Wulandari dan Purnawati (2014) telah menemukan bahwa perbandingan kebugaran mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang biasanya melakukan aktivitas fisik ringan, lebih rendah dibanding dengan mahasiswa D1 STAN Bea Cukai Denpasar yang terbiasa melakukan apel dan pendisiplinan seperti push up, baris berbaris, lari dan sit up

Petani memiliki aktivitas fisik yang berbeda dengan Satpol PP. Karakteristik yang berbeda antara kedua populasi tersebut adalah aktivitas fisik dalam pekerjaan yang dilakukan sehari-hari. Satuan Polisi Pamong Praja, umumnya melakukan aktivitas fisik dengan latihan rutin. Untuk menjaga kebugaran, Satuan polisi pamong praja diwajibkan untuk mengikuti latihan rutin setiap hari yaitu lari pagi setiap hari ,(Satpolpp.malangkota.go.id) Sedangkan pada petani umumnya melakukan aktivitas fisik yang berat dan melibatkan pergerakan otot dalam pekerjaannya dengan durasi rata-rata 6 hingga 7 jam dalam sehari. Perbedaan frekuensi aktivitas sehari-hari kemungkinan besar mempengaruhi kebugaran kardiorespirasi pada kedua kelompok profesi tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Patil dkk (2012) menunjukkan bahwa ada perbedaan status fisiologis pada petani di daerah pedesaan, dan kelompok penduduk yang tinggal di perkotaan. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa petani di daerah pedesaan memiliki *physical fitness* (kesehatan fisik) yang baik. Termasuk didalamnya kemampuan *recovery heart rate* (pemulihan kondisi denyut nadi) setelah beraktivitas yang lebih baik.

Penelitian sebelumnya menemukan bahwa adaptasi fisiologis yang terjadi selama program latihan pada atlet akan meningkatkan kapasitas dan kinerja latihan. Latihan aerobik menyebabkan kerja jantung dan paru-paru lebih efisien. Kekuatan dan kecepatan otot melalui adaptasi neuromuskuler, metabolic dan kardiovaskular akan meningkat seiring dengan penambahan latihan aerobik intensitas tinggi (Kenney, Wilmore dan Costill,2012). Hal ini menunjukkan bahwa latihan aerobik berpengaruh pada kebugaran kardiorespirasi atlet. Penelitian mengenai perbandingan kebugaran kardiorespirasi antar atlet telah banyak dilakukan, tetapi, penelitian mengenai kebugaran kardiorespirasi pada non atlet masih jarang dilakukan. Terutama pada orang-orang dengan aktivitas yang berat. Peneliti ingin mengetahui lebih lanjut mengenai kebugaran kardiorespirasi pada orang-orang non atlet yang beraktivitas berat dalam kehidupan sehari-harinya. Petani dan satuan polisi pamong praja dipilih sebagai sampel karena kedua profesi tersebut mewakili profesi non formal dan PNS. Petani mewakili profesi non formal, dan

satpol PP mewakili PNS yang dianggap sama rata. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan kebugaran kardiorespirasi pada petani yang terbiasa beraktivitas berat dalam pekerjaannya dengan satuan polisi pamong praja yang juga terbiasa beraktivitas berat dan disertai latihan rutin setiap minggu. Dan stud literature yang kami lakukan, kami tidak mendapatkan literature dengan sampel yang sama sebelumnya. Melihat latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai perbandingan kebugaran kardiorespirasi antara Petani dan Satuan Polisi Pamong Praja di Kabupaten Wajo

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana perbandingan kebugaran kardiorespirasi pada Satpol PP dan petani pada di Kabupaten Wajo?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbandingan antara kebugaran kardiorespirasi berdasarkan tes Harvard pada petani dan pada Satpol PP di Kabupaten Wajo

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kebugaran kardiorespirasi Satuan Polisi Pamong Praja di Kabupaten Wajo

- b. Untuk mengetahui tingkat kebugaran kardiorespirasi Satuan Polisi Pamong Praja di Kabupaten Wajo.
- c. Untuk membandingkan` kebugaran nilai kardiorespirasi pada satpol PP dan petani di Kabupaten Wajo

D. Kegunaan Penelitian

1. Untuk Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terutama mengenai perbedaan aktivitas fisik petani dan Satpol PP di Kabupaten Wajo serta mengetahui perbandingan antara kebugaran kardiorespirasi pada petani dan Satpol PP. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya

2. Untuk Instansi Terkait

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat kebugaran kardiorespirasi para personil satuan polisi pamong praja di Kabupaten Wajo

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Kebugaran Fisik

1. Definisi Kebugaran Fisik

Kebugaran fisik adalah kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari secara maksimal tanpa menimbulkan kelelahan sehingga individu tersebut masih bisa menikmati waktu luangnya. Kebugaran jasmani diklasifikasikan menjadi 3 kelompok yaitu: 1) kebugaran statis adalah keadaan individu yang bebas dari penyakit, 2) kebugaran dinamis merupakan kemampuan individu untuk bekerja secara efisien dan efektif serta tidak memerlukan keterampilan khusus, misalnya berjalan, berlari, mengangkat barang, dll. dan 3) kebugaran motoris artinya kemampuan individu untuk beraktivitas dengan keterampilan tinggi dan secara efisien. (Kushartanti, 2008)

Adapun faktor-faktor yang bisa mempengaruhi kebugaran fisik manusia antara lain :

1. Usia

Pada usia pertumbuhan, kebugaran fisik individu akan meningkat, hal ini disebabkan karena fungsi-fungsi organ tubuh akan tumbuh secara optimal. Namun, seiring bertambahnya usia, kebugaran fisik akan semakin menurun. Hal ini disebabkan

karena banyak jaringan-jaringan didalam tubuh yang mengalami kerusakan.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin juga berpengaruh pada tingkat kebugaran manusia. Biasanya sebelum pubertas, kebugaran fisik anak laki-laki hampir sama dengan anak perempuan, tetapi setelah mencapai masa pubertas, biasanya anak laki-laki memiliki kebugaran fisik yang lebih tinggi dari anak perempuan.

3. Faktor Genetik

Faktor genetic juga bisa menentukan kapasitas aerobic maksimal (VO_{2max}) individu. Faktor genetic berperan pada kapasitas jantung paru, hemoglobin,serta eritrosit

4. Asupan Makanan

Asupan makanan juga berperan terhadap kebugaran fisik. Kebugaran fisik seseorang akan optimal jika mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat, protein serta lemak yang seimbang

5. Rokok

Kebiasaan merokok berpengaruh pada tingkat kebugaran fisik/ kebugaran kardiorespirasi seseorang. Kadar karbon yang terhisap akan mengurangi kadar volume oksigen maksimal, dan dapat mempengaruhi kebugaran. Nikotin juga mengandung zat berbahaya yang bisa berakibat pada kerusakan jantung dan

paru.

Hasil penelitian Wulandari dan Purnawati (2015) menyatakan bahwa ada beberapa komponen kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan manusia, yaitu :

1. Kebugaran jantung paru

Kebugaran jantung paru merupakan kesanggupan dari sistem jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk bekerja secara optimal dan maksimal pada saat melakukan kegiatan sehari-hari dalam durasi waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

2. Kekuatan otot

Kekuatan otot adalah kemampuan otot-otot dalam melakukan aktivitas seperti menggerakkan anggota tubuh saat berlari, berjalan, atau mengangkat sesuatu. Latihan yang teratur, pemilihan olahraga, waktu yang teratur juga berpengaruh terhadap kekuatan otot.

3. Fleksibilitas atau kelenturan

Fleksibilitas adalah luas bidang gerak yang maksimal pada persendian, tanpa dipengaruhi oleh suatu paksaan atau tekanan.

4. Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh ialah perbandingan jumlah lemak yang terkandung di dalam tubuh dengan berat badan individu

Kebugaran kardiorespirasi termasuk dalam kebugaran fisik yang erat kaitannya dengan kesehatan. Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan sistem peredaran darah dan pernapasan untuk memasok bahan bakar dan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan. (American College of Sport Medicine,2013)

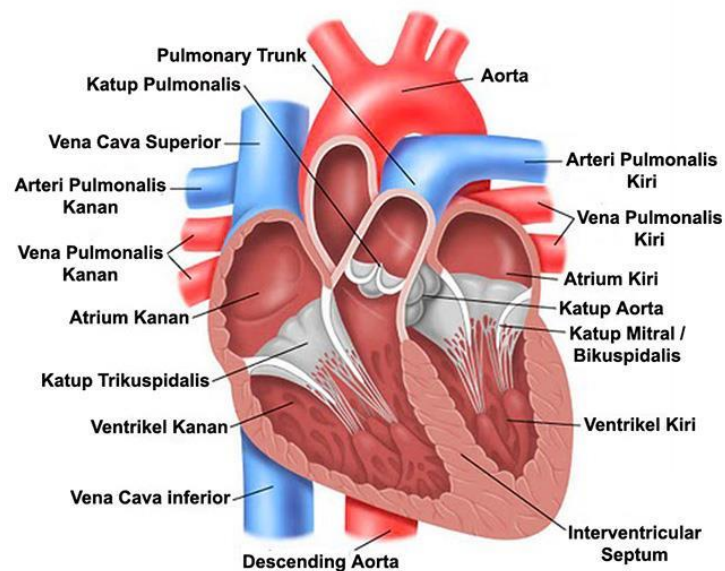
B. Fisiologi Sistem Kardiorespirasi

Aktivitas fisik secara rutin akan berpengaruh pada organ-organ dalam tubuh manusia. Aktivitas fisik rutin membantu jantung menjadi lebih kuat dan aliran darah menjadi lebih baik. Jika kebugaran kardiorespirasi meningkat, maka resiko penyakit hipokinetik dapat ditekan. utamanya penyakit jantung dan diabetes. Adapun beberapa organ yang mengalami perubahan yaitu jantung, paru – paru, pembuluh darah dan darah

1. Jantung

Secara anatomis. Jantung terdiri dari empat ruang, yaitu dua ruang yang berdinding tipis disebut atrium (serambi) dan dua ruang yang berdinding tebal disebut ventrikel (bilik). Jantung adalah organ berotot dan berongga yang ukurannya sekepalan tangan. Jantung terletak di rongga thoraks (dada), diantara tulang dada (sternum) dan tulang punggung (vertebra). Jantung berfungsi sebagai pemompa untuk mengalirkan darah ke jaringan. (Sheerwood,2014).

Ketika kita melakukan aktivitas fisik seperti berjalan, maka kebutuhan oksigen meningkat dan hasil pembuangan di sel – sel otot juga meningkat. Jantung juga akan memompa lebih banyak darah dan hasil pembuangan yang dibawa ke jantung akan lebih banyak. Saat individu melakukan aktivitas, maka jantung melakukan dua fungsinya yaitu memompa darah lebih cepat serta lebih banyak mengirim darah setiap memompa. (Corbin *dkk*, 2014).



Gambar 1. Anatomi Jantung

2. Paru-paru

Paru – paru memiliki fungsi sebagai tempat pertukaran oksigen. Dalam proses bernafas, udara masuk ke paru-paru. Proses ini mengakibatkan paru – paru kita membesar. Di dalam

paru-paru, terjadilah proses pertukaran oksigen dari udara ke darah. Ketika ekspirasi, udara keluar membawa karbondioksida (CO₂). Diafragma dan otot abdominal akan membantu proses inspirasi dan ekspirasi paru – paru. Kemampuan respirasi setiap individu berbeda-beda, semua tergantung dari kemampuan paru – paru dan otot – otot respirasi sehingga menjaga *endurance* respirasi (Corbin dkk, 2014).

Volume paru merupakan gambaran fungsi ventilasi sistem pernapasan manusia. Selama berlangsungnya proses pernapasan, volume paru-paru juga akan berubah – ubah. Kapasitas paru adalah jumlah dari dua volume paru atau lebih. Seperti halnya volume paru, kapasitas paru juga bisa digunakan sebagai gambaran fungsi ventilasi sistem pernapasan manusia. (Guyton & Hall,2011)

Menurut Rosato dkk (2010) dalam Jannah (2017), Seseorang yang berlatih secara teratur dan berkala bisa membantu peningkatan fungsi paru-paru termasuk juga peningkatan otot abdominal dan diafragma karena peningkatan kebutuhan oksigen dalam tubuh. Hal ini kemudian menyebabkan kapasitas paru-paru individu juga akan meningkat. Normalnya, seseorang memiliki kapasitas paru-paru 110 liter per menit. Tapi, ketika seseorang melakukan latihan fisik, kapasitas paru-parunya bisa meningkat hingga mencapai

135 liter per menit. Sementara, kapasitas paru-paru atlet bisa mencapai hingga 180-200 liter per menit.

3. Pembuluh Darah

Komponen ketiga dalam sistem transpor kardiovaskuler adalah pembuluh darah yang terdiri atas arteri dan vena. Pembuluh darah adalah saluran untuk mengarahkan darah dari jantung ke seluruh bagian tubuh dan kembali lagi ke jantung. Masing-masing mempunyai struktur yang berbeda-beda sesuai dengan ukuran dan otot yang melapisi dinding pembuluh darah tersebut. Aorta dan arteri-arteri besar memfasilitasi keluaran darah yang berasal dari jantung. Tekanan dan elastisitas dinding pembuluh darah berfluktuasi sesuai dengan tekanan aliran yang menuju jantung, (Sheerwood,2014)

Menurut Khomarun dkk (2014) dalam penelitiannya menyebutkan responden yang melakukan aktivitas fisik berupa jalan pagi sebanyak 40 kali dalam waktu 8 minggu mengalami perubahan penurunan tekanan darah sistolik yang signifikan.

4. Darah

Darah adalah alat pembawa (*carrier*) pada sistem kardiovaskuler. Darah adalah transportasi massal bahan-bahan antara sel dan lingkungan eksternal atau diantara sel itu sendiri. Transportasi yang demikian penting untuk mempertahankan homeostasis. Darah terdiri dari cairan

kompleks plasma tempat elemen-elemen selular (eritrosit, leukosit dan trombosit) berada. Eritrosit (sel darah merah) secara esensial adalah membran plasma-kantong tertutup hemoglobin yang mengangkut O₂ didalam darah. Leukosit (sel darah putih), unit pertahanan sistem imun, diangkut melalui darah ke tempat terjadinya luka atau invasi oleh mikroorganisme penyebab penyakit. Platelet (trombosit) penting bagi homeostasis untuk menghentikan perdarahan akibat pembuluh yang cedera (Sherwood, 2014).

C. Tinjauan Tentang Kebugaran Kardiorespirasi

1. Definisi Kebugaran Kardiorespirasi

Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan latihan dinamis yang melibatkan banyak kelompok otot dalam waktu yang lama. Kebugaran kardiorespirasi adalah kunci penting yang dapat menentukan tingkat kebugaran seseorang. (Rodriguez, 2012)

Cardiorespiratory endurance atau kebugaran kardiorespirasi adalah kondisi tubuh yang memungkinkan untuk beraktivitas dalam waktu lama, tanpa harus mengalami kelelahan yang berlebih setelah menyelesaikan pekerjaan dan masih memiliki cadangan tenaga untuk aktivitas rutin sehari-hari. Kemampuan kebugaran kardiorespirasi didukung oleh keadaan jantung, paru-paru dan darah yang sehat untuk bisa menyuplai oksigen

ke otot secara maksimal. Tubuh memiliki mekanisme kerja yang kompleks, ketika kebugaran kardiorespirasi seseorang meningkat tubuh maka suplai darah yang dikirim menjadi lebih efisien. Kemampuan kebugaran kardiorespirasi dapat diukur dari kapasitas oksigen maksimal yang bisa diambil. Peningkatan tersebut dapat mengakibatkan volume darah dan sel darah merah juga meningkat, dan darah bisa membawa oksigen lebih banyak ke seluruh tubuh (Corbin, et al. 2014).

Kemampuan sistem kardiovaskuler dan respirasi berhubungan dengan kebugaran kardiorespirasi manusia untuk bisa memenuhi kebutuhan oksigen otot-otot yang biasanya digunakan dalam aktivitas fisik dan kemampuan otot secara maksimal. Prosesnya melalui aerobik. (Radovanovic dkk, 2009)

2. Denyut Nadi Pemulihan

Denyut nadi pemulihan setelah latihan menandakan kebugaran kardiorespirasi. Ini menunjukkan penurunan denyut nadi setelah beraktivitas atau latihan yang tujuannya untuk mencapai denyut nadi normal yang sama seperti sebelum melakukan aktivitas atau latihan. Dari proses ini menggambarkan fungsi system saraf otonom, yaitu saraf simpatis dan parasimpatis (Arai,et al,2002)

Sedlock et al (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa denyut nadi normal individu mencapai 70-80 denyut/menit

dalam keadaan istirahat. Jika aktivitas meningkat, aliran darah juga meningkat dan berfungsi untuk menyuplai oksigen dan zat-zat makanan ke jaringan otot. Proses ini menyebabkan meningkatnya kontraksi jantung dan denyut nadi. Jika tubuh manusia beraktivitas fisik berat dan dalam durasi yang lama tanpa adanya pemulihan yang cukup, maka akan terjadi overtraining. Overtraining terjadi karena aktivitas saraf simpatis yang meningkat dan aktivitas parasimpatis yang menurun.

Perubahan denyut nadi biasanya dijadikan parameter untuk tes kebugaran fisik atau kebugaran kardiorespirasi. Pemulihan denyut nadi berhubungan dengan kebugaran kardiovaskular seseorang. Semakin cepat pemulihan denyut jantung seseorang, maka semakin baik pula tingkat kebugaran kardiovaskularnya. Pemulihan denyut nadi yang cepat setelah latihan ini sangat penting. Hal ini mencegah kerja jantung terlalu berat. Hal ini didasari oleh aktivasi sistem saraf parasimpatis (Trevizani *et al*, 2012) .

Wahyuni(2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Metode Brouha dapat dilakukan untuk menghitung denyut nadiii pemulihan bisa dilakukan dengan memakai oxymeter, yaitu P1, P2, P3, P4, P5

- a. Denyut nadi pemulihan (P1) adalah denyut nadi 30 detik terakhir dari menit ke-1 pada pemulihan.

- b. Denyut nadi pemulihan (P2) adalah denyut nadi 30 detik terakhir dari menit ke-2 pada pemulihan
- c. Denyut nadi pemulihan (P3) adalah denyut nadi 30 detik terakhir dari menit ke-3 pada pemulihan.
- d. Denyut nadi pemulihan (P4) adalah denyut nadi 30 detik terakhir dari menit ke-4 pada pemulihan
- e. Denyut nadi pemulihan P5 adalah denyut nadi 30 detik terakhir dari menit ke-5 pada pemulihan.

3. Adaptasi Sistem Kardiovaskuler Saat Latihan Fisik

Jantung adalah organ yang memiliki fungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh manusia dalam proses pengangkutan oksigen (O₂). Oksigen sangat dibutuhkan untuk kontraksi otot-otot. Besarnya aliran darah tergantung dari seberapa besar mekanisme suatu organ. Jantung akan mengkompensasi dengan mempercepat denyutnya dan menyebabkan darah yang mengalir lebih banyak dan dipompakan ke seluruh tubuh. (Putri,2018)

Selama olahraga, system kardiovaskuler juga sangat berperan. Peran ini meliputi meningkatnya aliran darah dan kadar oksigen ke otot *skeletal* yang sedang berkontraksi, memaksimalkan darah yang mengalir ke otak dengan cara menjaga kestabilan tekanan arteri serta memperkecil kemungkinan *hipertermia* yang diakibatkan karena olahraga

dengan cara menghantarkan panas ke kulit lewat pembuluh darah lalu berevaporasi lewat keringat. (Robinson *et al*, 2000).

Latihan fisik bisa menyebabkan berubahnya sirkulasi aliran darah dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena meningkatnya proses metabolisme di otot dan menyebabkan *vasodilatasi intramuscular*. Darah yang mengalir di otot rangka hanya 2-4 mL/100g, sementara jika dalam keadaan kontraksi di atas 10% kontraksi maksimal, maka terjadi penekanan di pembuluh darah, dan jika tegangan kontraksi otot terus terjadi hingga 70% kontraksi maksimal maka akan menyebabkan terbatasnya darah yang mengalir di otot. Saat kontraksi, aliran darah ke otot bisa mencapai kelipatan 30 kali. Dibutuhkan sirkulasi yang lebih besar untuk proses membuang zat-zat sisa metabolisme saat otot berkontraksi. Sistem kardiovaskuler akan berkompensasi dengan cara meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah untuk memenuhi asupan oksigen (Guyton dan Hall, 2011).

Vasodilatasi yang terjadi di otot skelet yang sedang berkontraksi bertujuan untuk proses pelepasan metabolit vasoaktif. Hasil metabolit dari kontraksi otot ini adalah *potassium, ion hydrogen, laktat* dan *adenosine*. Metabolit tersebut adalah penyebab *hiperkapnia, hipoksia* dan *hiperosmolaritas* (Robinson *et al*, 2000).

Jenis kontraksi yang terjadi menentukan reaksi system kardiovaskular. Kontraksi ini terdiri dari kontraksi *isometric* dan kontraksi *isotonik*. Pada kontraksi yang sifatnya *isometri*, tekanan darah *systole* dan *diastole* akan meningkat secara cepat. Namun tidak ada perubahan signifikan yang terjadi pada *stroke volume*. Kompresi terhadap pembuluh darah mengakibatkan berkurangnya darah yang mengalir ke otot yang sedang berkontraksi, sedangkan yang terjadi pada kontraksi *isotonik* adalah adanya peningkatan *stroke volume* dan tahanan *perifer* menurun, tapi kenaikan tekanan darah *diastole* tidak terlalu tinggi dan tidak ada perubahan pada tekanan darah *systole* (Wahyuni, 2014).

Pada saat individu melakukan latihan maksimal atau beraktivitas fisik yang berat, maka *cardiac output* akan meningkat. Hal ini dikarenakan meningkatnya *stroke volume* dan denyut jantung. Proses ini dipengaruhi beberapa hal yaitu aktivitas nervus vagal, system saraf simpatis, dan meningkatnya kadar adrenalin. (Wahyuni,2014)

Respon kardiovaskuler pada saat olahraga atau aktivitas berat dalam waktu lama akan menyebabkan peningkatan *cardiac output* di menit awal aktivitas, kemudian pada menit-menit selama aktivitas atau latihan masuk di fase menetap (*plateu*).

Kemudian akan menurun di menit-menit ke 30 atau lebih. (Leon & Bloor,2008)

4. Pengukuran Tingkat Kebugaran Kardiiorespirasi

Beberapa tes yang bisa dilakukan untuk pengukuran kebugaran kardiiorespirasi menurut Suharjana (2013) diantaranya :

a. Tes lari 2,4 km (*Cooper Test*)

Tes ini dilakukan dengan cara responden diminta untuk lari sejauh 2,4 . Tujuannya untuk mengetahui kebugaran jantung dan pernapasan (kebugaran aerobik). Tes ini bisa dengan berlari di jalan raya atau keliling lapangan sepakbola. Waktu ditentukan dengan menggunakan stopwatch. Kemudian dicatat dalam menit, lalu dihitung sampai dengan persepuluh detik (0,1 detik) atau perseratus detik (0,01 detik).

b. *Multistage Fitness Bleep Test*

Menurut Kavcic dkk (2012) bahwa *bleep test* adalah salah satu tes yang biasa dilakukan untuk mencari nilai perkiraan VO_{2max} . Data nilai VO_{2max} tersebut dapat digunakan sebagai evaluasi untuk atlet, baik evaluasi latihan atau sebagai parameter ketercapaian latihan.

c. *Harvard Step Test*

Tes ini adalah parameter yang paling tua dan paling umum digunakan untuk mengetahui kemampuan aerobik individu. Tes ini diciptakan oleh Brouha pada tahun 1943. Istilah-istilah yang biasa digunakan seperti kemampuan jantung-paru, kebugaran jantung paru, *cardiovascular endurance*, *cardiorespiration endurance*, dan kebugaran aerobik yang artinya sama. Tes ini dinamakan tes Harvard, sesuai dengan tempat penelitian untuk tes ini dilakukan yaitu di Universitas Harvard, USA.

Tingkat kebugaran jasmani seseorang dapat diketahui melalui tes Harvard menggunakan media bangku dengan ukuran tertentu. Tes ini dilakukan dengan cara naik turun bangku selama 5 (lima) menit. Semakin cepat detak jantung kembali normal setelah melakukan tes, berarti semakin baik pula kebugaran seseorang. Tes ini biasanya digunakan juga untuk meningkatkan kerja jantung, serta mendeteksi atau mendiagnosa penyakit kardiovaskuler. Tes ini tergolong mudah dan tidak butuh biaya banyak, sehingga sangat cocok dilakukan pada orang dewasa, terutama pada orang-orang non atlet.

Adapun rumus menentukan tingkat kebugaran kardiorespirasi dengan menggunakan test Harvard adalah sebagai berikut

$$\text{Kebugaran Kardiorespirasi} = \frac{3000}{\text{nadi 1} + \text{nadi 2} + \text{nadi 3}}$$

Dan interpretasi hasil dari perhitungan kebugaran kardiorespirasi dengan menggunakan rumus di atas tersaji dalam table 1 berikut :

Jenis kelamin	Excellent	Above Average	Average	Below Average	Poor
Laki-laki	>90.0	80.0-90.0	65.0-79.9	55.0-64.9	<55
Perempuan	>86.0	76.0-86.0	61.0-75.9	50.0-60.9	<50

(Beashel dan Taylor, 1997)

d. *Six Minutes Walking Test*

Uji jalan 6 menit juga adalah uji yang menyerupai aktivitas sehari-hari. Tes ini cukup populer karena mudah dilakukan dan memerlukan alat canggih. Hasilnya bisa memberikan evaluasi objektif kapasitas fungsional seseorang. Pada uji jalan 6 menit ini subjek berjalan kaki selama 6 menit, tidak boleh berlari. Jarak yang ditempuh

kemudian dihitung dan selama test subjek boleh beristirahat jika memang diperlukan.

- e. Mengukur denyut jantung istirahat dan denyut jantung maksimal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Uth,dkk (2004), bahwa VO_{2max} dapat diperkirakan dari hasil pengukuran denyut jantung maksimal (HR_{max}) dan denyut jantung istirahat (HR_{rest}) yang kemudian di konversikan ke dalam rumus dengan tingkat akurasi yang sebanding dengan tes VO_{2max} standar yang biasa diberikan.