

**PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP INDEKS  
KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA  
MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
PALEMBANG**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

**OLEH:  
EMIR RASYID HAFIZ  
NIM: 70 2013 036**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP INDEKS  
KEBUGARAN KARDIORESPIRASI PADA MAHASISWA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSIAS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
**EMIR RASYID HAFIZ**  
NIM : 70 2013 036

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 11 Februari 2017

Menyetujui

dr. RA. Tanzila, M.Kes  
Pembimbing Pertama

dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp.JP  
Pembimbing Kedua

Dekan  
Fakultas Kedokteran



  
dr. H.M. Ali Muchtar, M.Sc

NBM/NIDN.060347091062484/0020084707

## PERYATAAN

Dengan ini saya menerangkan bahwa :

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituli atau dipub likasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, 11 Februari 2017

Yang membuat pernyataan



Emir Rasyid Hafiz

NIM : 70 2013 036

**PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Emir Rasyid Hafiz  
NIM : 702013036  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran Umum  
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK UMP, pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti Kerja Ilmiah, Naskah dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, selama tetap mencantumkan nama Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggungjawab Saya pribadi.


Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Pada tanggal : 11 Februari 2017

Yang Menyetujui,



  
(Emir Rasyid Hafiz)  
NIM. 702013036

## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”  
(Al-Baqara': 216)

**“Usaha Tidak Akan Menghianati Hasil”**

Skripsi ini Saya Persembahkan kepada

**ALLAH SWT dan Nabi Muhammad SAW**

Kedua orang tuaku yang sangat kucintai

**Ayahanda EEM IBRAHIM, SE, MM dan Ibunda JUMIRAH, S.Pd**

Terima kasih telah menjadi Ayah dan Ibu yang sangat hebat untuk anakmu ini, yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta kasih sayang yang tulus dan ikhlas

**I LOVE YOU**

Wakibu Zuraidah, S.Pd sudah menjadi Ibu kedua bagi ku yang memberikan kasih sayang selama berada di perantauan dan seluruh Keluargaku tercinta

Aak, Cekwik, Kak Iyan yang selalu menemani hari-hari ku untuk memberikan pelajaran, semangat, pengalaman, dan canda tawa

Dosen Pembimbing dan Penguji terbaikku

**dr. RA Tanzila, M.Kes, dr. Ni Made Elva Mayasari, SpJP dan dr. Yudi Fadbilah, Sp.PD, FINASIM.** Terima kasih untuk selalu sabar dalam membimbing dan memberikan masukan sehingga Skripsi ini bisa selesai

**My Hersa**

Yang selalu menemani dimana pun kapan pun, memberikan semangat, memberikan warna warni kehidupan, membuka pikiran. Semoga cepat menjadi dokter dan menggapai cita-cita

Sahabat yang melebihi Sodara H2M (Adyt, Aldy, Baqir, Galvin, Lebry) sudah memberikan pengalaman, pembelajaran, cinta, kasih, menemani kesekelilingan selama kurang lebih 3,5 tahun di FK UM Palembang tercinta ini

Semoga selalu bersama dalam demi meraih cita-cita

Teman Seperjuangan dari daerah Eby, Ola, Ido

**Rekan Sejawat angkatan 2013 Genome Hexa**

yang sudah memberikan keceriaan, kekompakan, kerja sama saat melewati berbagai macam ujian. Menjadi saudara dalam menggapai cita, menemani kesekelilingan dan memberikan kisah manis dalam masa perkuliahan. Semoga bertemu di dalam kesuksesan. **KEEP SOLID !!!**

Teman-teman seluruh angkatan 2013,2014,2015, dan 2016 yang sudah meluangkan waktu dalam membantu penelitian semoga Allah SWT membalas semua pengorbanan Rekan Sejawat

**Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Skripsi ini**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**SKRIPSI, JANUARI 2017  
EMIR RASYID HAFIZ**

**PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP INDEKS KEBUGARAN  
KARDIORESPIRASI PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
xii + 61 halaman + 8 tabel + 6 gambar + 12 lampiran**

#### **ABSTRAK**

Pola hidup masyarakat zaman sekarang yang cenderung untuk sedenter atau tidak banyak melakukan aktivitas fisik adalah hal yang patut diwaspadai karena kebiasaan ini dapat berdampak pada kesehatan. Kurangnya melakukan aktivitas fisik dialami pada usia dewasa 48,2% (Risksedes, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Indeks kebugaran kardiorespirasi diukur sebelum dan setelah melakukan jogging dengan durasi waktu 15 menit dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Data diolah dengan uji Wilcoxon dan uji normalitas Shapiro-wilk. Didapatkan peningkatan rerata indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum jogging 53,69, rerata indeks kebugaran kardiorespirasi setelah jogging 59,64 dan  $p=0,004$  sehingga dapat disimpulkan terdapat Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah.

**Referensi : 42 (1980-2014)**

**Kata Kunci : Latihan fisik, Indeks Kebugaran Kardiorespirasi**

**UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
FACULTY OF MEDICINE**

**MINI-THESIS, JANUARY 2017  
EMIR RASYID HAFIZ**

**THE INFLUENCE OF PHYSICAL EXERCISE TOWARD  
CARDIORESPIRATION FITNESS INDEX AT STUDENTS FACULTY OF  
MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**xii + 61 pages + 6 tables + 6 pictures + 12 attachments**

#### **ABSTRACT**

Society lifestyle nowadays tend to sedentary or not doing too much physical activity is the most wary things because this habit can affect health. Lack of physical activity experienced by adult 48,2% (Riskesdes, 2007). The aim of this study is to determine the influence of physical activity toward cardiorespiration fitness index at students faculty of medicine university of muhammadiyah palembang. Cardiorespiration fitness index measured before and after jogging with duration 15 minutes 3 times a week for 4 weeks. Data analyzed by Wilcoxon test and Shapirowilk normality test. The result of the study, there is raising of cardiorespiration fitness index average before jogging 53,69, cardiorespiration fitness indeks average after jogging 59,64 and  $p=0,004$  thus concluded there is an Influence of Physical Activity Toward Cardiorespiration Fitness Indeks at Students Faculty of Medicine University of Muhammdiyah Palembang.

**Reference : 42 (1980-2014)**

**Keywords : Physical Activity, Cardiorespiration Fitness Index**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang”** sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Shalawat beserta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat, dan pengikut-pengikutnya sampai akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Dalam penyelesaian Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan saran. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejujunya keimanan.
2. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan materil maupun spiritual.
3. dr. RA. Tanzila, M.Kes selaku Pembimbing 1
4. dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp.JP selaku Pembimbing 2
5. Teman-teman angkatan 2013
6. Semua pihak yang membantu penulis

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang diberikan kepada semua orang yang telah mendukung penulis dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita dan perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT. Amin.

Palembang, Januari 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PENGALIHAN PUBLIKASI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktisi .....	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
<b>BAB II Pembahasan</b>	
2.1 Latihan Fisik.....	7
2.1.1 Definisi dan Manfaat .....	7
2.1.2 Respon Tubuh Terhadap Latihan Fisik .....	8
2.1.3 Latihan Fisik Terprogram.....	9
A. Frekuensi Latihan .....	9
B. Intensitas Latihan.....	10
C. Durasi Latihan .....	10
D. Jenis Latihan.....	10
2.2 Kebugaran Kardiorespirasi.....	12
2.2.1 Definisi .....	12
2.2.2 Kemampuan Kebugaran Fisik .....	12
2.2.3 Struktur dan Fungsi Kardiorespirasi.....	13
A. Sistem Kardiovaskular.....	13
B. Sistem Respirasi.....	18
2.2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kardiorespirasi .....	19
A. Genetik .....	19
B. Umur .....	20
C. Jenis Kelamin.....	20

D. Kegiatan Fisik.....	21
E. Status Gizi.....	22
F. Kebiasaan Merokok.....	24
G. Tekanan Darah.....	24
2.3 Pengukuran Kebugaran Kardiorespirasi.....	25
2.3.1 Harvard Step Test.....	25
2.3.2 Ergometer Speda Test.....	27
2.2.3 Treadmill Test.....	27
2.4 Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi ...	28
2.4.1 Pengaruh Latihan Fisik Pada Sistem Kardiovaskular.....	28
2.4.2 Pengaruh Latihan Fisik Pada Sistem Respirasi.....	29
2.5 Kerangka Teori.....	30
2.6 Hipotesis.....	31
<b>BAB III Metode Penelitian</b>	
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.2.1 Waktu Penelitian.....	32
3.2.2 Tempat Penelitian.....	32
3.3 Populasi dan Sampel.....	32
3.3.1 Populasi Target.....	32
3.3.2 Populasi Terjangkau.....	32
3.3.3 Cara Pengambilan Sampel.....	32
3.3.4 Inklusi dan Eksklusi.....	33
A. Kriteria Inklusi.....	33
B. Kriteria Eksklusi.....	33
3.4 Variabel Penelitian.....	33
3.4.1 Variabel Bebas.....	33
3.4.2 Variabel Tergantung.....	33
3.5 Definisi Operasional.....	33
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	35
3.6.1 Data Primer.....	35
3.6.2 Data Skunder.....	35
3.7 Cara Pengelolaan dan Analisa Data.....	35
3.7.1 Cara Pengelolaan Data.....	35
3.7.2 Analisa Data.....	36
3.8 Alur Penelitian.....	37
<b>BAB IV Hasil dan Pembahasan</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.1.1 Analisis Univariat.....	38
4.1.2 Analisis Bivariat.....	39
4.2 Pembahasan.....	40

<b>BAB V Kesimpulan dan Saran</b>	
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>47</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>59</b>

## Daftar Gambar

1. Gambar 2.1. Distribusi cardiac output selama istirahat dan berolahraga .....	9
2. Gambar 2.2. Anatomi Jantung .....	13
3. Gambar 2.3. Sirkulasi Jantung .....	15
4. Gambar 2.4. Arteri dan Vena .....	17
5. Gambar 2.5. Fisiologi Pernapasan .....	18
6. Gambar 2.6. Gerakan Harvard Step Test .....	26

## Daftar Tabel

1. Tabel 1.1. Perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya.....	6
2. Tabel 2.1. Pengelompokan olahraga berdasarkan intensitas.....	11
3. Tabel 2.2. Kategori Harvard Step Test .....	27
4. Tabel 3.1. Definisi Operasional .....	34
5. Tabel 4.1. Frekuensi Usia .....	38
6. Tabel 4.2. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Jogging .....	38
7. Tabel 4.3. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Jogging.....	39
8. Tabel 4.4. Uji Wilcoxon Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Jogging.....	39

## Daftar Lampiran

1. Lampiran 1. Lembar Penjelasan .....	47
2. Lampiran 2. Lembar Persetujuan.....	48
3. Lampiran 3. Lembar Kuisisioner dan Pengukuran.....	49
4. Lampiran 4. Data Responden.....	51
5. Lampiran 5. Frekuensi Usia.....	52
6. Lampiran 6. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Jogging .....	53
7. Lampiran 7. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Jogging.....	53
8. Lampiran 8. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Jogging.....	54
9. Lampiran 9. Test Normalitas Shapiro Wilk.....	54
10. Lampiran 10. Uji Wilcoxon Indeks Kebugaran Kardiorespirasi .....	55
11. Lampiran 11. <i>Harvard Step Test</i> .....	56
12. Lampiran 12. Intervensi Jogging .....	57

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pola hidup masyarakat zaman sekarang yang cenderung untuk sedenter atau tidak banyak melakukan aktivitas fisik adalah hal yang patut diwaspadai karena kebiasaan ini dapat berdampak pada kesehatan. Berbagai macam kemunduran fungsi organ tubuh pada masyarakat sedenter ini dapat dicegah melalui olahraga (Samihardja, 1985). Dalam penelitian, terbukti bahwa peningkatan kebugaran jasmani ternyata berhubungan dengan penurunan risiko penyakit kardiovaskuler pada anak dan remaja, dan juga penurunan tekanan darah pada anak laki-laki dan perempuan (RISKESDAS, 2007).

Data epidemiologi menunjukkan, penduduk pada usia dewasa 48,2% kurang melakukan aktivitas fisik. Menurut kelompok umur, kurang aktivitas fisik paling tinggi terdapat pada kelompok 75 tahun ke atas (76,0%) dan umur 10-14 tahun (66,9%), dan perempuan (54,5%) lebih tinggi dibanding laki-laki (41,4%). Berdasarkan tingkat pendidikan, semakin tinggi pendidikan semakin tinggi prevalensi kurang aktivitas fisik sehingga usia mahasiswa (tamat SMA) dan setelah itu dianggap sangat berpotensi ke depan mengalami masalah kesehatan akibat kurangnya aktivitas fisik. Prevalensi kurang aktivitas fisik penduduk perkotaan (57,6%) lebih tinggi di banding perdesaan (42,4%) (RISKESDAS, 2007). Efek yang di timbulkan dari kurangnya aktifitas fisik anatara lain daya tahan jantung, paru-paru, peredaran darah, otot-otot dan sendi-sendi.

Latihan fisik akan menyebabkan daya tahan dan kekuatan otot pernafasan meningkat, sehingga kemampuan paru-paru untuk mengembang akan bertambah. Selain itu, latihan fisik akan mengakibatkan peningkatan kemampuan otot pernafasan untuk mengatasi resistensi aliran udara pernafasan. Hal ini mengakibatkan peningkatan volume udara (Guyton, 2014).

Olahraga adalah aktivitas fisik yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan, memelihara kesegaran jasmani (fitness) atau sebagai terapi untuk memperbaiki kelainan, mengembalikan fungsi organ, dan fungsi fisiologis tubuh.

Tujuan olahraga adalah meningkatkan kekuatan, ketahanan, kelenturan, kelincahan, dan kecepatan. Kekuatan-kekuatan ini berhubungan dengan struktur dan faal dalam tubuh. Jika olahraga itu dikerjakan secara teratur dan sesuai dengan cara berlatih, maka diharapkan adanya perubahan-perubahan (adaptasi) yang menunjang tercapainya kekuatan-kekuatan tersebut (Soekarman, 2006).

Sistem pernafasan berkorelasi dalam sirkuit kardiovaskular antara ventrikel kanan dengan bagian kiri jantung, perubahan pada struktur atau fungsi paru akan mempengaruhi secara selektif jantung kanan. Perubahan-perubahan atau parameter yang dapat kita nilai untuk memonitor terhadap adaptasi faal olahraga antara lain; perhitungan pada frekuensi denyut jantung, tekanan darah, curah jantung, dan sistem faal paru (Guyton, 2014).

Dalam aktifitas olahraga dikenal adanya sistem energi yang dibagi menjadi aerobik dan anaerobik. Sistem energi tersebut menjadi pedoman dalam memenuhi kebutuhan energi untuk setiap aktifitas fisik atau olahraga yang dilakukan (Soekarman, 2006).

Salah satu contoh latihan anaerobik adalah lari cepat jarak pendek dan angkat beban. Olahraga anaerobik membutuhkan oksigen yang lebih besar, dimana oksigen tersebut tidak tersedia dalam jumlah yang cukup untuk sel-sel dalam membakar lemak. Oleh karena itu, gerakan dalam latihan anaerobik menyebabkan peningkatan laju metabolisme tubuh (Hermina dkk, 2004). Olahraga jenis ini sangat dianjurkan pada orang yang mengalami obesitas atau overweight (Sherwood, 2012). Sedangkan untuk latihan aerobik dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan kardiovaskular dan untuk menurunkan berat badan. Olahraga aerobik atau yang biasa disebut latihan kardiovaskular meningkatkan fungsi kerja paru, jantung dan melancarkan sirkulasi darah, sehingga tubuh mendapatkan dan menggunakan oksigen lebih baik untuk metabolisme sel. Latihan fisik yang termasuk olahraga aerobik adalah jalan cepat, jogging atau lari-lari kecil, renang, dansa, atau bersepeda (Hermina dkk, 2004).

Dengan semakin banyaknya jenis olahraga yang ditawarkan, maka semakin mudah pula bagi masyarakat untuk memilih dan melakukan olahraga yang disenangi. Namun, amat disayangkan karena hanya 26,2% dari masyarakat



Indonesia yang berusia 10-30, yang melakukan olahraga, sementara sisanya tidak melakukan olahraga (Arsdiani, 2006). Perubahan fungsi kardiovaskuler akibat latihan olahraga secara teratur akan mempengaruhi nilai tekanan darah yang didapat. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa terdapat hubungan antara olahraga dengan penurunan resiko hipertensi (RISKESDAS, 2007). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah sebesar 5 mmHg akan menyebabkan penurunan stroke sebanyak 40% dan penurunan infark miokard sebanyak 15% pada subjek penderita hipertensi yang telah mengalami penurunan tekanan darah (Wahjoedi, 2001).

Dalam penelitian terhadap alumni Universitas Harvard, didapatkan 78,8 alumni dengan aktivitas yang paling sedikit meninggal karena kardiovaskular (Per 10.000) versus 43 alumni yang sangat aktif beraktivitas, menghasilkan perbandingan resiko  $43:78,8 = 0,54$  (54%). Dengan kata lain resikonya 46% lebih rendah ( $100\% - 54\% = 46\%$ ) bagi alumni yang aktif beraktivitas (Paffenbarger, Hyde dan Wing, 1986).

Penelitian Uliyandari mendapatkan rerata nilai  $VO_2max$  awal pada kelompok kontrol sebesar  $44,4 \pm 3,86$  ml/kg/menit dan rerata nilai  $VO_2max$  akhir sebesar  $37,0 \pm 5,64$  ml/kg/menit. Ini berarti terjadi penurunan rerata nilai  $VO_2max$  sebesar  $7,4 \pm 6,47$  ml/kg/menit. Sedangkan pada kelompok perlakuan didapat nilai  $VO_2max$  awal sebesar  $39,9 \pm 4,50$  ml/kg/menit dan rerata nilai  $VO_2max$  akhir sebesar  $42,5 \pm 4,69$  ml/kg/menit. Ini berarti terjadi peningkatan rerata nilai  $VO_2max$  sebesar  $2,6 \pm 5,03$  ml/kg/menit (Uliyandari, 2009).

Penelitian oleh Mukhlis pada tahun 2014 yang mengukur tingkat kebugaran pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang yang berjumlah 89 orang didapatkan 82% mahasiswa memiliki kategori sangat kurang, 50 (56,2%) kategori kurang, 5 (5,6%) kategori sedang, 18 (20,2%) kategori baik 13 (14,6%) dan 3 (3,4%) kategori sangat baik (Mukhlis, 2014).

Penelitian lain yang mengukur tingkat kebugaran pada mahasiswa program studi pendidikan Dokter fakultas Kedokteran Universitas Udayana angkatan 2013 didapatkan sebanyak 39 orang (53,4 %) termasuk dalam kategori kurang sekali dan 23 orang (31,5 %) kategori kurang, sisanya 9 orang (12,3%) kategori sedang

serta 2 orang (2,7 %) memiliki kategori daya tahan kardiorespirasi baik (Wulandari dan Purnawati, 2014).

Menurut teori latihan fisik yang dilakukan secara teratur dengan frekuensi, intensitas, durasi dan jenis latihan yang sesuai mampu meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi karena terjadi adaptasi dari sistem kardiovaskular berupa peningkatan aktivitas jantung dan adaptasi dari sistem respirasi berupa peningkatan konsumsi O<sub>2</sub> (Guyton, 2014).

Berdasar uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi antara sebelum dan setelah individu melakukan latihan fisik.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui rerata indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang sebelum menjalani latihan fisik.
2. Mengetahui rerata indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang setelah menjalani latihan fisik.
3. Mengetahui perbedaan nilai indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran sebelum dan setelah latihan fisik.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.2 Manfaat Teoritis**

Dapat menambah bahan acuan mengenai pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran tubuh.

### **1.4.2 Manfaat Praktisi**

1. Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman langsung bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian di lapangan dan pengetahuan tersebut diharapkan menjadi bekal untuk penelitian selanjutnya.
2. Penelitian ini merupakan karya yang disumbangkan bagi almamater sehingga dapat menambah wawasan dan menjadi acuan bagi adik-adik kami yang juga akan melaksanakan penelitian.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya berolahraga secara teratur untuk kesehatan dan upaya pencegahan dini terhadap berbagai macam penyakit.

### 1.5. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya

Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Muh. Fajrin sulaeman, 2012	“Hubungan Antara Aktivitas Fisik Dengan Daya Tahan Jantung Pada Mahasiswa Universitas Hasanuddin Yang Mengikuti Bela Diri Kempo”	Analitik Observasional dengan pendekatan cross sectional	Pada penelitian, pengukuran denyut nadi (sistolik dan diastolik) sebelum dan sesudah <i>Harvard Step Ups Test</i> antara kedua kelompok ditemukan hubungan yang bermakna dengan nilai $p < 0,05$ . Didapatkan pula hubungan daya tahan jantung dengan aktivitas fisik yang bermakna dengan nilai $p < 0,05$
Adhikarmika Uliyandari, 2009	Pengaruh latihan fisik terhadap perubahan nilai konsumsi Oksigen maksimal ( $vo2Max$ ) pada siswi sekolah bola voli tugu muda Semarang usia 11-13 tahun	Penelitian eksperimental semu dengan rancangan Two Group Pre and Post Test Control Group Design	Terdapat perbedaan yang bermakna antara siswi yang mengikuti latihan fisik terprogram dengan siswi tidak mengikuti latihan fisik terprogram
Teti Puspita Sari, 2015	Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Tingkat Kesegaran Kardiorespiratori Penarik Becak Kayuh Dan Penarik Becak Motor	analitik observasional dengan cross sectional.	Terdapat hubungan yang bermakna

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Latihan Fisik

##### 2.1.1 Definisi dan Manfaat

Latihan fisik atau olahraga adalah pergerakan tubuh yang dilakukan oleh otot dengan terencana dan berulang yang menyebabkan peningkatan pemakaian energi dengan tujuan untuk memperbaiki kebugaran fisik (ACSM, 2009).

Latihan fisik berdasarkan sumber tenaganya atau pembentukan ATP melalui tiga sistem, yaitu sistem aerobik, sistem anaerobik (*Lactic acid system*) dan sistem ATP Creatinin Phospat (*phosphagen system*) (Fox, 1993). Aktivitas aerobik merupakan latihan yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi sehingga juga akan bergantung pada kerja optimal organ-organ tubuh seperti jantung paru dan juga pembuluh darah untuk mengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan sempurna. Latihan ini biasanya merupakan latihan olahraga dengan intensitas rendah-sedang yang dapat dilakukan secara kontinyu dalam waktu yang cukup lama.

Latihan anaerobik merupakan latihan dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi yang cepat dalam waktu yang singkat namun tidak dapat dilakukan secara kontinyu untuk durasi waktu yang lama. Latihan ini juga biasanya memerlukan interval istirahat agar ATP (adenosine tripospat) dapat di regenerasi sehingga kegiatannya dapat dilanjutkan kembali. Latihan fisik akan menyebabkan perubahan-perubahan pada faal tubuh manusia, baik bersifat sementara (*respon*) maupun yang bersifat menetap (*adaption*). Latihan fisik dengan aktifitas tinggi (antara sub maksimal hingga maksimal) akan menyebabkan otot berkontraksi secara anaerobik. Kontraksi otot secara anaerobik membutuhkan penyediaan energi ATP melalui proses glikolisis anaerobik atau sistem asam laktat (*lactid acid system*). Glikolisis anaerobik

akan menghasilkan produk akhir berupa asam laktat. Jadi, aktifitas dengan intensitas sub maksimal hingga intensitas maksimal akan menyebabkan akumulasi asam laktat dalam otot dan darah (Bompa, 2009).

Menurut Suleman (2012), latihan fisik yang dilakukan secara rutin akan memberikan banyak manfaat, diantaranya adalah :

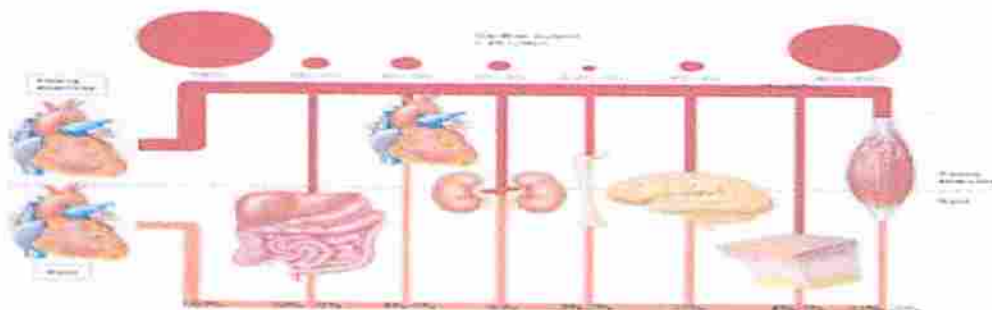
- a. Menurunkan tekanan darah
- b. Menurunkan kadar LDL (*low-density lipoprotein*) dan kadar trigliserida  
Meningkatkan HDL (*high-density lipoprotein*)
- c. Meningkatkan sensitifitas terhadap insulin
- d. Mengontrol kadar glukosa darah (pada penderita Diabetes tipe 2)
- e. Menurunkan prevalensi kanker kolon dan kanker endometrium
- f. Menurunkan resiko penyakit kardiovaskuler
- g. Menurunkan resiko kecemasan dan depresi

### **2.1.2 Respon Tubuh Terhadap Latihan Fisik**

Selama melakukan aktifitas fisik, sejumlah besar ATP harus terus dibentuk agar dapat dipergunakan oleh otot untuk latihan fisik yang lebih lama dan lebih berat. Ada dua cara untuk pemecahan glukosa, yaitu dengan cara aerob dan anaerob. Respirasi anaerob menghasilkan beberapa molekul ATP dan 2 molekul asam piruvat. Lalu asam piruvat akan dipecah lagi menjadi asam laktat. Apabila laktat ini dibiarkan terakumulasi di dalam otot, maka akan menyebabkan kelelahan otot (*muscle fatigue*). Oleh karena itu, pada saat melakukan aktifitas fisik atau olahraga, respirasi aeroblah yang dibutuhkan agar tidak menimbulkan kelelahan otot. Respirasi aerob menghasilkan banyak energi yang hanya dibatasi oleh kemampuan tubuh dalam menyediakan oksigen dan nutrisi penting lainnya (Suleman, 2012).

Tujuan utama dari sistem respirasi adalah menyediakan oksigen untuk jaringan dan mengeliminasi karbondioksida. Selama melakukan aktifitas fisik, sistem respirasi bekerja lebih banyak karena konsumsi oksigen, ventilasi pulmonal dan alveolar serta kapasitas difusi oksigen meningkat untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang tinggi terutama pada otot rangka

(Suleman, 2011). Karena kebutuhan oksigen yang diperlukan pada otot selama melakukan aktifitas fisik meningkat, maka sistem kardiovaskuler pun harus meningkatkan tekanan darah, volume sekuncup (stroke volume), denyut jantung (heart rate), dan cardiac output untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh jaringan otot. Agar hal tersebut terpenuhi, maka pada saat yang sama, tubuh mengurangi aliran darah ke organ-organ yang tidak terlalu aktif selama melakukan latihan fisik, seperti ginjal, hati dan organ-organ pada saluran pencernaan (Powers, 2007). Latihan fisik yang dilakukan secara teratur akan membuat sistem kardiovaskuler lebih efisien dalam hal memompa darah dan mengantarkan oksigen ke otot-otot yang dipergunakan saat berolahraga (Suleman, 2011).



Gambar 2.1. Distribusi cardiac output selama istirahat dan berolahraga

Sumber : Powers, 2007

### 2.1.3 Latihan Fisik Terprogram

Yang dimaksud dengan latihan fisik terprogram adalah latihan fisik yang dilakukan secara teratur dengan frekuensi, intensitas, time/durasi dan tipe serta memiliki tujuan tertentu pula (ACSM, 2009).

#### A. Frekuensi Latihan

Frekuensi latihan adalah jumlah kerja ulangan latihan yang dilakukan dalam jangka waktu seminggu. Frekuensi latihan sangat berhubungan erat dengan intensitas dan lama latihan seseorang. Hal ini sesuai dengan pendapat Moelyono (1991), bahwa frekuensi latihan dapat 3-5 kali perminggu dan berhubungan dengan intensitas latihan serta lamanya latihan.

Menurut Nala (2011), target kebugaran fisik akan tercapai mulai dari 4–16 minggu waktu latihan.

### **B. Intensitas Latihan**

Berdasarkan teori dari American College of Sport Medicine (2009), intensitas latihan harus mencapai 60-90% dari Maximal Heart Rate (MHR) dihitung dengan rumus  $220 - \text{umur}$  (tahun). Berdasarkan MHR yang dicapai untuk latihan fisik ada beberapa macam, yaitu :

- 1) Intensitas sangat ringan <50 % MHR
- 2) Intensitas ringan 50-63% MHR
- 3) Intensitas sedang 64-76% MHR
- 4) Intensitas tinggi 77-93% MHR
- 5) Sangat tinggi >94% MHR

### **C. Durasi Latihan**

Durasi latihan sebaiknya berkisar antara 10-60 menit di dalam target zone bila ingin mendapatkan perbaikan endurance. Ini belum termasuk waktu pemanasan dan pendinginan (Nala, 2011).

### **D. Jenis Latihan**

Aktivitas olahraga berdasarkan sifat konsumsi oksigen dibagi menjadi dua macam yaitu aktivitas olahraga aerobik dan aktivitas olahraga anaerobik. Aktivitas olahraga aerobik merupakan aktivitas olahraga yang dalam kegiatannya memerlukan oksigen, sedangkan aktivitas olahraga anaerobik memerlukan aktivitas fisik yang dalam kegiatannya tidak memerlukan oksigen (Olivia, 2003).

#### **1. Aerobik**

Latihan aerobik dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan ketahanan kardiovaskular dan untuk menurunkan berat badan. Olahraga aerobik atau yang biasa disebut latihan kardiovaskular meningkatkan fungsi kerja paru, jantung dan melancarkan sirkulasi darah, sehingga



tubuh mendapatkan dan menggunakan oksigen lebih baik untuk metabolisme sel. Latihan fisik yang termasuk olahraga aerobik adalah jalan cepat, jogging atau lari-lari kecil, senam aerobik, renang, dansa, atau bersepeda (Hermina dkk, 2004).

## 2. Anaerobik

Latihan anaerobik membutuhkan oksigen yang lebih besar, dimana oksigen tersebut tidak tersedia dalam jumlah yang cukup untuk sel-sel dalam membakar lemak. Oleh karena itu, gerakan dalam latihan anaerobik menyebabkan peningkatan laju metabolisme tubuh (Hermina dkk, 2004). Olahraga jenis ini sangat dianjurkan pada orang yang mengalami obesitas atau overweight (Sherwood, 2012). Salah satu contoh latihan anaerobik adalah lari cepat jarak pendek dan angkat beban.

Klasifikasi Olahraga Setiap cabang olahraga mempunyai macam-macam aktivitas serta lama aktivitas yang berbeda-beda. Oleh sebab itu masing-masing cabang olahraga tersebut digolongkan menurut tingkat intensitasnya serta kebutuhan energi yang diperlukannya seperti yang tercantum di bawah ini :

Tabel 2.1. Pengelompokan olahraga berdasarkan intensitas.

Intensitas	Jenis Olahraga
Ringan	Menembak, Golf, Bowling, Panahan
Sedang	Joging, Senam, Bulutangkis, Bola basket, Hockey, Soft ball
Berat	Renang, Tinju, Gulat, Kempo, Judo, Wall climbing
Berat Sekali	Balap sepeda, Angkat besi, Marathon, Rowling Hiking (Mountaineering)

Sumber : Soerjodibroto, 1984

## **2.2 Kebugaran Kardiorespirasi**

### **2.2.1 Definisi**

Kebugaran kardiorespirasi termasuk dalam kebugaran fisik yang terkait dengan kesehatan (ACSM, 2009). Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan sistem peredaran darah dan pernapasan untuk memasok bahan bakar dan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan. Dari bermacam-macam komponen kebugaran jasmani tersebut, kebugaran kardiorespirasi merupakan komponen yang paling utama dan dapat dikatakan sebagai modal pokok bagi kebugaran jasmani, seperti dikemukakan oleh Sudarno (1991), bahwa Kardiorespirasi merupakan modal pokok bagi kebugaran jasmani dan bahkan dianggap identik dengan kebugaran jasmani, sehingga dengan diketahui tingkat kebugaran kardiorespirasi, akan menunjukkan pula tingkat kebugaran jasmaninya. Diantara komponen kebugaran jasmani, daya tahan paru-jantung (kardiorespirasi) dianggap komponen yang pokok dalam kebugaran jasmani (Wahjoedi, 2000). Hal senada juga dikemukakan oleh Depdiknas (2000), bahwa daya tahan kardiorespirasi merupakan faktor utama dalam kebugaran jasmani.

### **2.2.2 Kemampuan Kebugaran Fisik**

Kemampuan biomotorik atau unsur biomotorik merupakan kemampuan dasar gerak fisik atau aktifitas fisik dari tubuh manusia (Nala, 2011).

Menurut Departemen Kesehatan RI (2012), kebugaran fisik (physical fitness) terdiri atas 10 komponen yaitu :

- 1) Daya tahan kardiovaskuler (cardiovascular Endurance)
- 2) Daya tahan otot (Muscular Endurance)
- 3) Kekuatan otot (Muscular Strength)
- 4) Kelentukan (Flexibility)
- 5) Komposisi tubuh ( Body Composition)
- 6) Kecepatan (Speed)
- 7) Kelincahan (Agility)

- 8) Keseimbangan (Balance)
- 9) Kecepatan reaksi (Reaction time)
- 10) Koordinasi (coordination)

### 2.2.3 Struktur dan Fungsi Kardiorespirasi

Sistem Kardiorespirasi terdiri dari sistem kardiovaskular dan sistem respirasi.

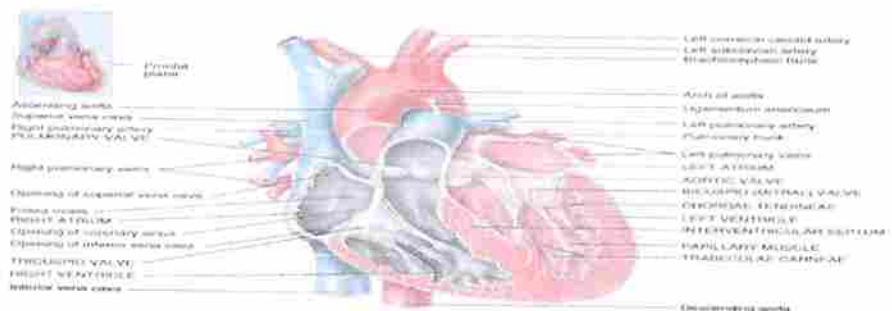
#### A. Sistem Kardiovaskular

Fungsi utama sistem kardiovaskular adalah (Aaronson dan Ward, 2011):

1. Distribusi O<sub>2</sub> dan nutrient keseluruhan jaringan tubuh
2. Transportasi CO<sub>2</sub> dan produk sisa metabolic misalnya urea dari jaringan tubuh ke paru-paru dan organ ekskresi
3. Distribusi air, elektrolit, dan hormon keseluruhan tubuh
4. Berperan dalam memfasilitasi sistem imun
5. Termoregulasi

##### a. Jantung

Jantung adalah sebuah organ berotot dengan empat ruang yang terletak di rongga dada dibawah perlindungan tulang iga, sedikit ke sebelah kiri sternum. Ukuran jantung lebih kurang sebesar genggam tangan kanan dan beratnya kira-kira 250-300 gram (Guyton, 2014).



Gambar 2.2. Anatomi Jantung Manusia

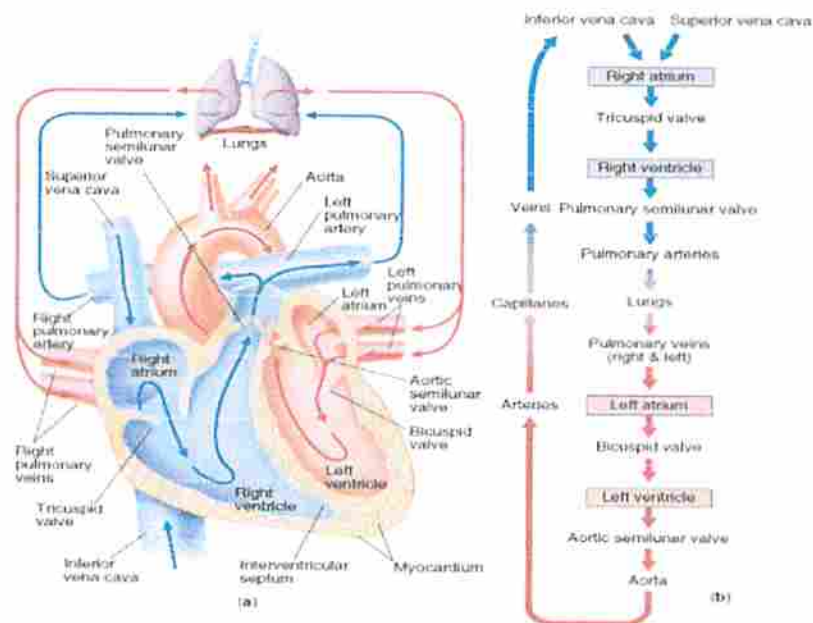
Sumber : Guyton, 2014

Jantung mempunyai empat ruang yaitu atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan, dan ventrikel kiri. Atrium adalah ruangan sebelah atas jantung dan berdinding tipis, sedangkan ventrikel adalah ruangan sebelah bawah jantung. dan mempunyai dinding lebih tebal karena harus memompa darah ke seluruh tubuh. Atrium kanan berfungsi sebagai penampung darah rendah oksigen dari seluruh tubuh. Atrium kiri berfungsi menerima darah yang kaya oksigen dari paru-paru dan mengalirkan darah tersebut ke paru-paru. Ventrikel kanan berfungsi menerima darah dari atrium kanan dan memompakannya ke paru-paru.ventrikel kiri berfungsi untuk memompakan darah yang kaya oksigen keseluruh tubuh (Guyton, 2014).

Jantung juga terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan terluar yang merupakan selaput pembungkus disebut epikardium, lapisan tengah merupakan lapisan inti dari jantung terdiri dari otot-otot jantung disebut miokardium dan lapisan terluar yang terdiri jaringan endotel disebut endokardium (Guyton, 2014).

Organ jantung berfungsi sebagai pompa yang mengalirkan darah keseluruh tubuh. Jantung merupakan dua buah pompa yang menempel menjadi satu, yang dimana jantung kiri yang memompa darah yang akan CO<sub>2</sub> yang berasal dari vena cava superior yang membawa darah balik dari ekstremitas atas dan kepala kemudian vena cava inferior yang membawa darah balik dari tubuh serta ekstremitas bawah. Darah akan masuk kedalam atrium kanan kemudian dipompa ke ventrikel kanan melalui katup trikuspid selanjutnya ventrikel kanan melalui katup pulmonal memompa darah tersebut ke dalam truncus pulmonalis yang bercabang dua menjari arteri pulmonalis kanan yang masuk ke paru-paru kanan dan pulmonalis kiri yang masuk ke paru-paru kiri. Di paru-paru CO<sub>2</sub> yang banyak dikeluarkan dan diganti dengan O<sub>2</sub>. Darah yang kaya O<sub>2</sub> ini kemudian dikembalikan ke jantung melalui vena

pulmonalis masuk ke atrium kiri kemudian dipompakan ke dalam ventrikel kiri melalui katup mitral. Selanjutnya melalui katup aorta ventrikel kiri memompakan darah tersebut ke aorta secara sistemik.



Gambar 2.3. Sirkulasi Jantung

Sumber : Sherwood, 2012

#### b. Pembuluh Darah

Di antara berbagai organ tubuh, pembuluh darah mungkin merupakan salah satu organ yang mempunyai peranan penting dan sistemnya sangat kompleks. Dikenal dua sistem sirkulasi di mana pembuluh darah memegang peranan utama yaitu: sistem sirkulasi sistemik dan sistem sirkulasi paru-paru (Guyton, 2014).

Di setiap sistem, masing-masing dikelompokkan menjadi 3 sistem yaitu sistem arterial, sistem kapiler dan sistem venosa. Aorta adalah pembuluh darah besar bagian dari sistem sirkulasi sistemik, yang keluar dari jantung dan berfungsi untuk membawa darah jantung yang penuh berisi oksigen ke pembuluh arteri. Dari pembuluh aorta yang besar kemudian bercabang menjadi beberapa pembuluh darah arteri yang ukurannya lebih kecil dan membawa

darah dari percabangan aorta keseluruh tubuh, kecuali arteri paru-paru yang berfungsi sebaliknya (Guyton, 2014).

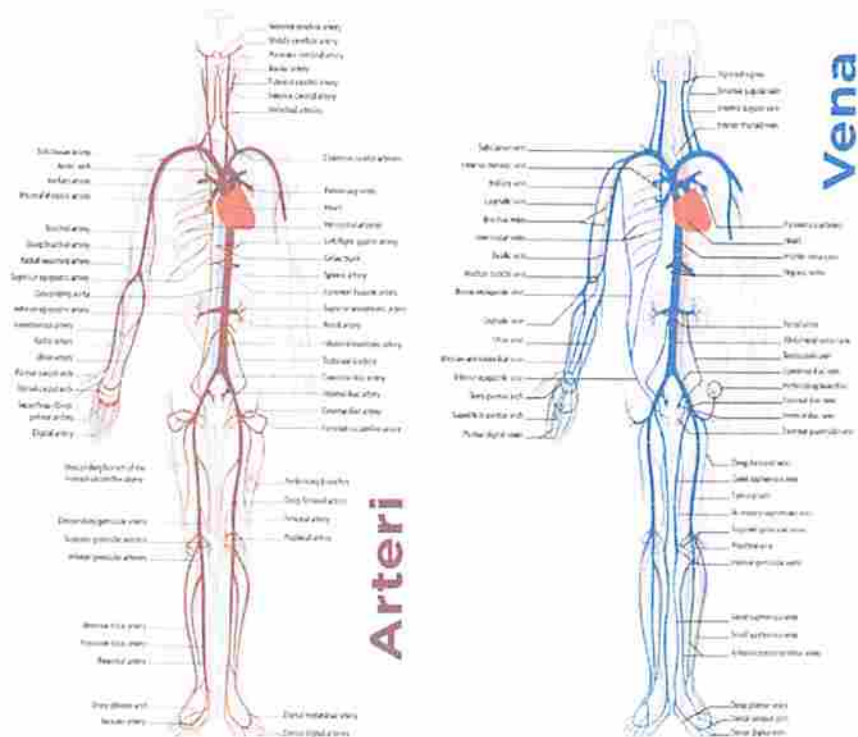
Di target organ, pembuluh darah arteri bercabang-cabang dan berakhir menjadi pembuluh darah yang lebih kecil yang disebut dengan arteriol. Arteriol bekerja sebagai katup pengatur di mana darah dilepaskan ke dalam kapiler. Kapiler adalah pembuluh darah terkecil yang berfungsi untuk menukar cairan dan bahan gizi di antara darah dan ruang interstisial (Guyton, 2014).

Venula mengumpulkan darah dari kapiler-kapiler. Secara berangsur-angsur mereka bergabung menjadi vena-vena yang makin lama makin besar. Vena adalah pembuluh darah yang berfungsi sebagai penyalur yang membawa darah dari jaringan kembali ke jantung (Guyton, 2014).

Pembuluh darah adalah bagian dari sistem sirkulasi yang mengangkut darah ke seluruh tubuh. Pada sistem kardiovaskular, pembuluh darah dapat diklasifikasikan menjadi *arteriae* (bersifat elastic dan memiliki otot), pembuluh darah beresistensi (arteri kecil dan arteriol), kapiler, venula, dan vena (Aaronson dan Ward, 2011).

Arteri dan arteriol membawa darah keluar dari jantung dan membawa darah yang kaya akan oksigen, kecuali arteri pulmoner yang membawa darah kaya akan karbondioksida yang memerlukan oksigenasi ke paru-paru. Arteriol memiliki satu atau dua lapisan sel otot polos. Rasio dinding terhadap lumen pada pembuluh darah beresistensi merupakan yang tertinggi dalam susunan pembuluh darah. Derajat konstiksi atau tonusnya mengatur jumlah darah yang mengalir ke setiap area kecil jaringan. Seluruh pembuluh darah beresistensi, kecuali yang terkecil, banyak dipersarafi oleh system saraf simpatis, (terutama dalam susunan pembuluh splanchnik, renal, dan kutan) yang aktivitasnya menyebabkan pembuluh berkonstriksi (Aaronson dan Ward, 2011).

Sirkulasi sistemik dimulai saat dipompanya darah oleh ventrikel kiri menuju arteri terbesar, yaitu aorta. Aorta berjalan naik ke bagian atas jantung, melengkung kebawah pada arcus aorta dan menurun tepat di anterior columna spinalis. Aorta dan cabang utamanya (*arteria brachiocephalica*, *carotis communis*, *subclavia* dan *iliaca communis*) disebut arteri elastika. Selain mengalirkan darah dari jantung, arteri ini melebar selama sistol dan kembali ke ukuran awal saat diastole, menekan gelombang nadi dan menyesuaikan aliran darah yang terputus-putus yang dihasilkan oleh kerja pompa jantung yang intermiten (Aaronson dan Ward, 2011).



Gambar 2.4. Arteri dan Vena

Sumber : Sherwood, 2012

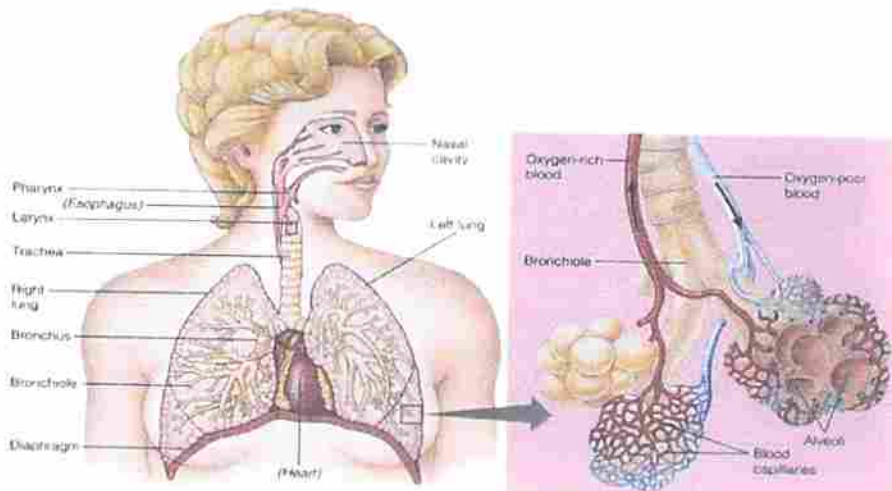
Venula dan vena membawa darah kearah jantung, kecuali vena pulmoner yang membawa darah yang miskin oksigen. Vena-vena ekstremitas, terutama tungkai, memiliki sepasang katup semilunaris

yang menjamin agar darah tidak berbalik arah. Katup yang bersifat satu arah tersebut akan terbuka saat tertekan ketika darah maju, dan menutup saat aliran darah membalik (Aaronson dan Ward, 2011).

Vena-vena kepala, leher, dan lengan akan bersatu membentuk vena cava superior dan vena-vena tubuh bagian bawah bersatu membentuk vena cava inferior. Vena-vena ini mengalirkan darah ke atrium dextrum, yang kemudian memompa ke ventriculus dexter (Aaronson dan Ward, 2011).

## B. Sistem Respirasi

Paru merupakan salah satu organ vital yang memiliki fungsi utama sebagai alat respirasi dalam tubuh manusia, paru secara spesifik memiliki peran untuk terjadinya pertukaran oksigen ( $O_2$ ) dengan karbondioksida ( $CO_2$ ). Proses pertukaran udara di paru terjadi akibat tekanan pada ruangan antara paru-paru dan dinding dada berada di bawah tekanan atmosfer. Pertukaran ini terjadi pada alveolus-alveolus di paru melalui sistem kapiler (Guyton, 2014).



Gambar 2.5. Fisiologi pernapasan

Sumber : Sherwood, 2012



Masuk dan keluarnya udara dalam paru dipengaruhi oleh perbedaan tekanan udara dalam rongga dada dengan udara di luar tubuh (Irianto, 2014). Sesuai Hukum Boyle yang menyatakan bahwa pada suhu konstan, tekanan yang ditimbulkan oleh suatu gas berbanding terbalik dengan volume gas ; yaitu, jika volume gas meningkat, maka tekanan yang dihasilkan oleh gas akan berkurang secara proposional. Sebaliknya jika volume gas menurun, maka tekanan yang dihasilkan oleh gas akan meningkat. Dengan kata lain udara dapat masuk jika tekanan pada intra-alveolus harus lebih kecil dari tekanan atmosfer.

Selain tekanan intra-alveolus, peranan otot-otot pernapasan juga sangat penting untuk membantu proses masuk dan keluarnya udara dalam paru. Perubahan yang terjadi selama satu siklus pernapasan; yaitu, satu kali menghirup (inspirasi) dan satu kali menghembuskan (ekspirasi) udara (Sherwood, 2012).

#### **2.2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kardiorespirasi**

Daya tahan kardiorespirasi dipengaruhi beberapa faktor yakni genetik, umur dan jenis kelamin, aktivitas fisik, komposisi lemak tubuh dan kebiasaan merokok.

##### **A. Genetik**

Daya tahan kardiovaskuler dipengaruhi oleh faktor genetik yakni sifat-sifat spesifik yang ada dalam tubuh seseorang sejak lahir. Penelitian dari Kanada telah meneliti perbedaan kebugaran aerobik diantara saudara kandung (*dizygotic*) dan kembar identik (*monozygotic*), dan mendapati bahwa perbedaannya lebih besar pada saudara kandung dari pada kembar identik. Pengaruh genetik pada kekuatan otot dan daya tahan otot pada umumnya berhubungan dengan komposisi serabut otot yang terdiri dari serat merah dan serat putih. Seseorang yang memiliki lebih banyak lebih tepat untuk melakukan kegiatan bersifat *aerobik*, sedangkan yang lebih banyak memiliki serat

otot rangka putih, lebih mampu melakukan kegiatan yang bersifat *anaerobik*. Demikian pula pengaruh keturunan terhadap komposisi tubuh, sering dihubungkan dengan tipe tubuh. Seseorang yang mempunyai tipe *endomorf* (bentuk tubuh bulat dan pendek) cenderung memiliki jaringan lemak yang lebih banyak bila dibandingkan dengan tipe otot *ektomorf* (bentuk tubuh kurus dan tinggi) (Sharkey, 2011).

### **B. Umur**

Umur mempengaruhi hampir semua komponen kesegaran jsmeni. Daya tahan kardiovaskuler menunjukkan suatu tendensi meningkat pada masa anak-anak sampai sekitar dua puluh tahun dan mencapai maksimal di usia 20 sampai 30 tahun (Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pembinaan Kesehatan Masyarakat Direktorat Bina Upaya Kesehatan Puskesmas, 1994). Daya tahan tersebut akan makin menurun sejalan dengan bertambahnya usia, dengan penurunan 8-10% perdekade untuk individu yang tidak aktif, sedangkan untuk individu yang aktif penurunan tersebut 4-5% perdekade (Sharkey, 2010). Peningkatan kekuatan otot pria dan wanita sama sampai usia 12 tahun, selanjutnya setelah usia pubertas pria lebih banyak peningkatan kekuatan otot, maksimal dicapai pada usia 25 tahun yang secara berangsur-angsur menurun dan pada usia 65 tahun kekuatan otot hanya tinggal 65-70% dari kekuatan otot sewaktu berusia 20 sampai 25 tahun. Pengaruh umur terhadap kelenturan dan komposisi tubuh pada umumnya terjadi karena proses menua yang disebabkan oleh menurunnya elastisitas otot karena berkurangnya aktivitas dan timbulnya obes pada usia tua (Sharkey, 2011).

### **C. Jenis Kelamin**

Kesegaran jasmani antara pria dan wanita berbeda karena adanya perbedaan ukuran tubuh yang terjadi setelah masa pubertas. Daya tahan kardiovaskuler pada masa pubertas terdapat perbedaan, karena

wanita memiliki jaringan lemak yang lebih banyak di bandingkan pria. Hal yang sama juga terjadi pada kekuatan otot, karena perbedaan kekuatan otot antara pria dan wanita disebabkan oleh perbedaan ukuran otot baik besar maupun proposinya dalam tubuh.

#### **D. Kegiatan Fisik**

Kegiatan yang mempengaruhi semua komponen kebugaran jasmani, Latihan yang bersifat aerobik yang di lakukan secara teratur akan meningkatkan daya tahan kardiovaskuler dan dapat mengurangi lemak tubuh. Dengan melakukan latihan olahraga atau kegiatan fisik yang baik dan benar berarti seluruh organ dipicu untuk menjalankan fungsinya sehingga mampu beradaptasi terhadap setiap beban yang diberikan. Latihan fisik akan menyebabkan otot menjadi kuat. Perbaikan fungsi otot, terutama otot pernapasan menyebabkan pernapasan lebih efisien pada saat istirahat. Ventilasi paru pada orang yang terlatih dan tidak terlatih relatif sama besar, tetapi orang yang berlatih bernapas lebih lambat dan lebih dalam. Hal ini menyebabkan oksigen yang diperlukan untuk kerja otot pada proses ventilasi berkurang, sehingga dengan jumlah oksigen sama, otot yang terlatih akan lebih efektif kerjanya (Kravitz, 2008).

Pada orang yang dilatih selama beberapa bulan terjadi perbaikan pengaturan pernapasan. Perbaikan ini terjadi karena menurunnya kadar asam laktat darah, yang seimbang dengan pengurangan penggunaan oksigen oleh jaringan tubuh. Latihan fisik akan mempengaruhi organ sedemikian rupa sehingga kerja organ lebih efisien dan kapasitas kerja maksimum yang dicapai lebih besar. Faktor yang paling penting dalam perbaikan kemampuan pernapasan untuk mencapai tingkat optimal adalah kesanggupan untuk meningkatkan *capillary bed* yang aktif, sehingga jumlah darah yang mengalir di paru lebih banyak, dan darah yang berikatan dengan oksigen per unit waktu juga akan meningkat.

Peningkatan ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan jaringan terhadap oksigen (Kravitz, 2008).

Penurunan fungsi paru orang yang tidak berolahraga atau usia tua terutama disebabkan oleh hilangnya elastisitas paru-paru dan otot dinding dada. Hal ini menyebabkan penurunan nilai kapasitas vital dan nilai *forced expiratory volume*, serta meningkatkan volume residual paru (Kravitz, 2008).

### **E. Status Gizi**

Status gizi adalah hasil akhir dari keseimbangan antara makanan yang masuk ke dalam tubuh (*nutrient input*) dengan kebutuhan tubuh (*nutrient output*) akan zat gizi tersebut (Supariasa, 2012). Sedangkan zat gizi sendiri dapat diartikan adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya yaitu menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan (Almatsier, 2005).

Daya tahan tubuh akan berada dalam keadaan optimal bila mengkonsumsi tinggi karbohidrat (60-70 %). Diet tinggi protein terutama untuk memperbesar otot dan untuk olahraga yang memerlukan kekuatan otot yang besar (Faizati, 2002).

#### **a. Fungsi Makanan**

Zat-zat makanan mutlak diperlukan agar kebugaran jasmani baik karena zat-zat tersebut digunakan untuk :

##### **1. Tenaga/ kalori**

Kelancaran fungsi organ tubuh kita, baik yang di bawah kesadaran atau pun tidak, dapat berlangsung dengan sempurna berkat adanya tenaga yang diperoleh dari zat-zat makanan hidrat arang, lemak dan protein. Melalui proses pembakaran, ketiga macam zat makanan tersebut dapat diolah menjadi tenaga.

## 2. Pembentukan sel

Selama hidup zat-zat makanan akan dibutuhkan secara terus menerus oleh sel untuk :

- a) mengganti atau memperbaiki sel-sel yang mati atau rusak (luka)
- b) pertumbuhan badan pada anak-anak atau bayi
- c) pertumbuhan janin yang masih dalam kandungan

Adapun zat pembangun yang diperlukan untuk pertumbuhan sel-sel tersebut terdiri atas protein, garam dan air. Proses pengolahannya dapat berjalan lancar dengan adanya macam-macam vitamin.

## 3. Menggiatkan atau mengatur proses-proses dalam tubuh

Berbagai vitamin, garam dan air merupakan zat-zat yang menggiatkan dan mengatur segala proses biologis dalam tubuh kita. Pokok-pokok persoalan dalam pengetahuan gizi yang perlu diketahui untuk dapat membentuk tubuh yang sehat dan mempertahankan derajat kesehatan serta kegiatan yang tinggi, terlebih pada waktu tuntutan pengerahan tenaga, misalnya kegiatan berolahraga. Jadi, tingkat gizi kita dipengaruhi oleh berbagai macam zat kebutuhan dan selalu harus ada dalam jumlah yang cukup pada hidangan kita sehari-hari, yaitu:

### 1) Karbohidrat

Kebutuhan hidrat arang untuk aktivitas berat dapat mencapai 9-10 gram/kg berat badan.

### 2) Lemak

Kebutuhan lemak untuk olahraga sebaiknya tidak melebihi 30% total energi.

### 3) Protein

Kecukupan protein akan meningkat berkisar dari 1,2-1,7gram/kgBB/hari.

### 4) Vitamin dan mineral

Peningkatan kebutuhan asupan vitamin dan mineral akan meningkat setelah melakukan aktivitas berat. Oleh karena itu dibutuhkan asupan suplemen vitamin dan mineral selama masa latihan olahraga.

#### 5) Air

Air merupakan komponen terbesar dalam struktur tubuh manusia. Manfaat air antara lain sebagai media transportasi zat-zat gizi, membuang sisa-sisa metabolisme, hormon ke target organ, mengatur temperatur tubuh terutama selama aktivitas fisik, mempertahankan keseimbangan volume darah, serta melancarkan dalam proses buang air besar dan kecil. Dalam sehari rata-rata tubuh memerlukan 2550 ml air, banyaknya air tersebut diperoleh baik dari makanan, sisa metabolisme, dan juga konsumsi air (1200 ml).

#### **F. Kebiasaan Merokok**

Sudah lama diketahui efek jelek rokok terhadap paru-paru, antara lain adalah penyakit paru obstruktif menahun yang dikenal dengan COPD (Yunwati, 2002). Pada asap tembakau terdapat 4% karbonmonoksida (CO). Afinitas CO pada hemoglobin 200-300 kali lebih kuat dari pada oksigen, ini berarti CO tersebut lebih cepat mengikat hemoglobin dari pada oksigen. Hemoglobin dalam tubuh berfungsi sebagai alat pengangkutan oksigen untuk diedarkan ke jaringan tubuh yang memerlukannya. Bila seseorang merokok 10-20 batang sehari di dalam hemoglobin mengandung 4,9% CO maka kadar oksigen yang diedarkan ke jaringan akan menurun sekitar 5% (Depkes, 1994). Selain itu dalam rokok mengandung NO dan NO<sub>2</sub>, merupakan substansia yang dapat memicu terbentuknya radikal bebas yang berlebihan yang menyebabkan terbentuknya lipid peroksida yang lebih lanjut merusak dinding sel. Beberapa sel tubuh telah terbukti mengalami proses degeneratif antara lain membran sel endotel, pembuluh darah, epitel paru, lensa mata dan neuron (Yunwati, 2002).

## **G. Tekanan Darah**

Tekanan darah adalah kekuatan darah mengalir di dinding pembuluh darah yang keluar dari jantung (pembuluh arteri) dan kembali ke jantung (pembuluh vena) (Lanny, 2004).

Hubungan antara tekanan darah dan kebugaran jasmani adalah bahwa latihan fisik dapat meningkatkan tekanan darah. Tekanan sistolik biasanya naik lebih tinggi dari pada tekanan diastolik. Tekanan darah pada waktu istirahat akan meningkat dengan bertambahnya usia (Moelock, 1991).

## **2.3 Pengukuran Kebugaran Kardiorespirasi**

### **2.3.1 Harvard Step Test**

Kemampuan aerobik atau daya tahan adalah kemampuan individu menyediakan oksigen untuk metabolisme tenaga. Kemampuan ini sangat penting artinya dalam penyediaan tenaga untuk kerja otot, sehingga segala upaya untuk memperbaiki kemampuan tersebut secara keseluruhan, atau komponen-komponen yang akan meningkatkan kemampuan tersebut perlu mendapat perhatian khusus. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan Harvard Step Test (Rusip, 2006).

Harvard step test ditemukan oleh Brough yang mengajar di Harvard University. Digunakan untuk mengukur militer Amerika. Harvard step test atau lebih dikenal dengan tes Harvard atau tes naik turun bangku merupakan salah satu tes untuk mengukur sejauh mana daya tahan jantung paru. Metode yang sederhana ini mudah dilakukan yaitu cukup memerlukan fasilitas dan sarana berupa bangku dengan tinggi 45 cm untuk pria dan 43 cm untuk wanita, *stopwatch*, metronome, dan stetoskop apa bila diperlukan.

Prosedur pelaksanaan :

1. Peserta tes berdiri menghadap bangku Harvard dengan posisi badan tegak lurus.
2. Peserta tes diharuskan naik turun bangku dengan irama 120 x permenit yang diatur dengan metronome selama 5 menit.

3. Peserta tes menaikkan kaki kanan pada bangku setelah diberi aba-aba mulai atau ya dan bersamaan dengan itu stopwatch dihidupkan, kemudian naikkan kaki kiri disamping kaki kanan, lalu turunkan kaki kanan dan diikuti kaki kiri. Demikian seterusnya, gerakan naik turun dilakukan sesuai irama metronome.
4. Pada saat tes berlangsung, badan peserta tes harus tetap tegak lurus dan seluruh telapak kaki menginjak di atas bangku.
5. Apabila sebelum mencapai waktu 5 menit, peserta sudah kelelahan, maka pengukuran atau stopwatch dimatikan dan segera dicatat waktunya.
6. Segera setelah berhenti, peserta langsung disuruh duduk.
7. Setelah satu menit istirahat, hitung denyut nadi pada menit pertama, kedua dan ketiga (untuk cara lambat) dan pada menit pertama (untuk cara cepat) masing-masing selama 30 detik.



Gambar 2.6. : Gerakan Harvard Step Test

Sumber : Rusip, 2006

8. Cara lambat: jumlah denyut nadi pada menit pertama, kedua dan ke3 setelah beristirahat dicatat.

Penilaian:

1. Jumlahkan denyut nadi selama 30 detik pada menit pertama, kedua, dan ketiga setelah istirahat.
2. Masukkan ke dalam rumus :  $x = \frac{\text{Lama naik turun (dalam detik)} \times 100}{2 (Dn1+Dn2+Dn3)}$



Hasil penghitungan dibandingkan dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 2.2. Kategori Harvard Step Test

Skor	Nilai	Kategori
> 90	5	Baik Sekali
80 – 89	4	Baik
65 – 79	3	Cukup
50 – 64	2	Kurang
< 50	1	Kurang Sekali

Sumber : Rusip, 2006

### 2.3.2 Ergometer Sepeda Test

Dilakukan dengan menggunakan sepeda statis yang dikayuh untuk mendapatkan beban kerja. Beban kerja dapat diberikan secara kontinyu atau intermiten. Ergometer sepeda ini dapat mekanik atau elektrik, serta dapat digunakan dalam posisi tegak lurus maupun supinasi. Dipasang EKG untuk merekam beban kerja, serta dilakukan pengukuran tekanan darah probandus pada permulaan dan akhir 15 pembebanan. Nilai VO<sub>2</sub> maks bisa didapat dengan menggunakan nomogram Astrand, khususnya menggunakan skala beban kerja. Beban kerja dapat dinyatakan dalam unit standar, sehingga hasil tes dapat dibandingkan satu sama lain (Verducci F, 1980).

### 2.3.3 Tes Treadmill

Beberapa protokol yang dapat digunakan dalam pemeriksaan dengan treadmill adalah (1) Metode Mitchell, Sproule, dan Chapman, (2) Metode Saltin-Astrand, dan (3) Metode OSU. Keuntungan menggunakan treadmill meliputi nilai beban kerja yang konstan, kemudahan mengatur beban kerja pada level yang diinginkan, serta mudah dilakukan karena hampir semua orang terbiasa dengan keahlian yang dibutuhkan (berjalan dan berlari). Meskipun demikian, karena alatnya mahal dan berat, tes ini tidak praktis dilakukan di tempat kerja (Verducci F, 1980).

## **2.4 Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi**

Pelatihan yang dilakukan secara kontinyu, sistematis dan berulang akan memberikan efek terhadap organ tubuh yang terkait dengan kebugaran fisik sehingga tubuh mencapai penampilan yang optimal. Jika kebugaran fisik meningkat dengan sendirinya organ-organ tubuh yang ada juga mempunyai kebugaran yang maksimal. Organ tubuh yang dimaksud adalah organ tubuh yang berhubungan langsung aktivitas fisik yaitu jantung dan pembuluh darah, paru-paru sebagai sistem pernapasan, dan otot sebagai sistem pergerakan (Bompa, 2009).

### **2.4.1 Pengaruh Latihan Fisik Pada Sistem Kardiovaskular**

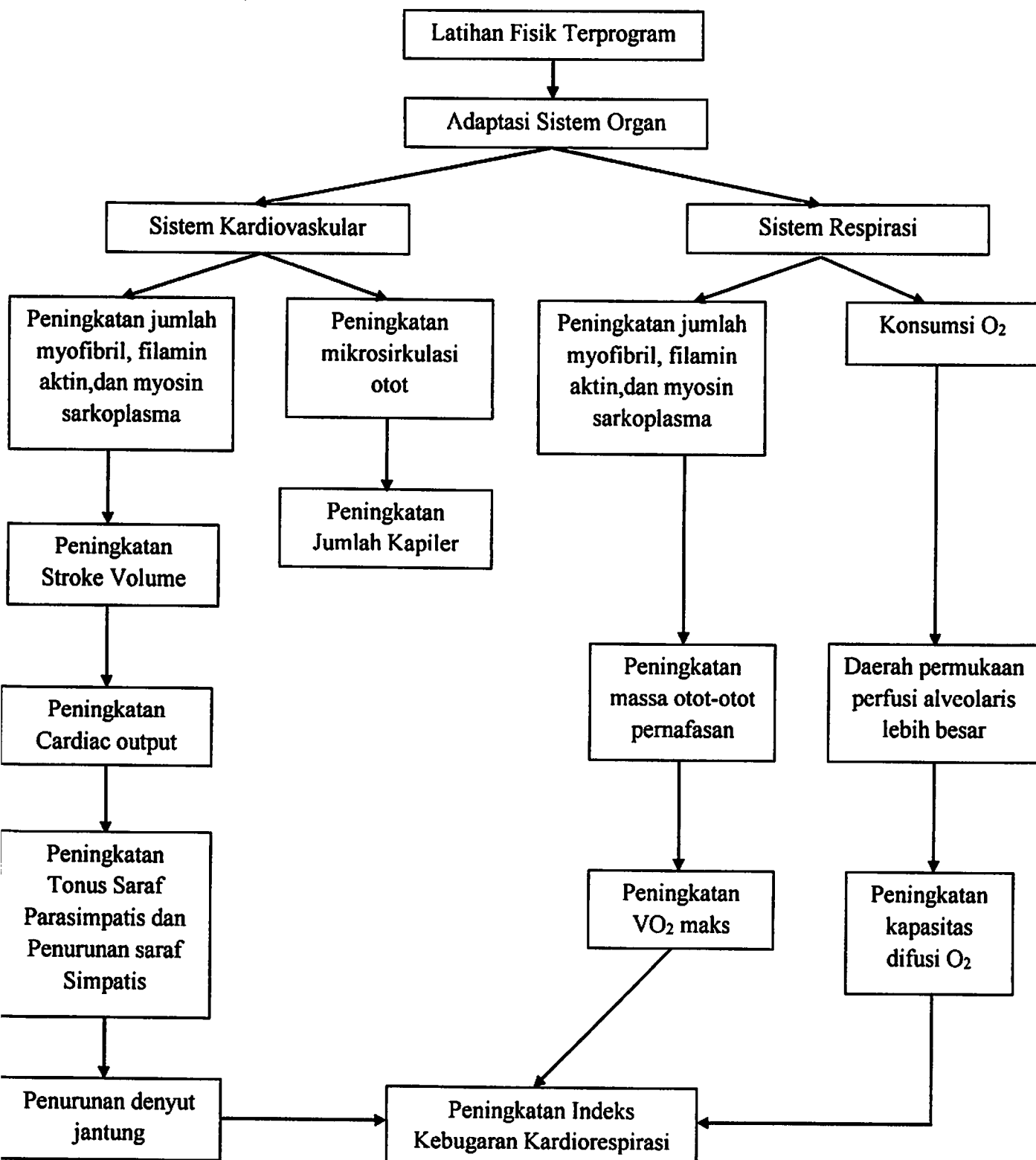
Jantung merupakan alat untuk memompa darah dari kedua bilik menuju ke paru-paru dan keseluruh tubuh. Jumlah darah yang dipompa tergantung dengan isi sekuncup jantung. Sekali denyut jantung akan memompa darah sebanyak 70-90 ml kedua bilik jantung, sedangkan frekuensi denyut jantung 70 kali dalam satu menit sehingga darah yang dipompa oleh jantung dari bilik kanan maupun dari bilik kiri sebesar kurang lebih 5 liter (Ganong, 2008).

Aktivitas latihan fisik akan menyebabkan perubahan penyebaran curah jantung ke sistem organ. Terjadi penambahan aliran darah 4 kali lebih besar ke jantung. Kemudian volume isi sekuncup meningkat, yaitu volume darah yang dipompa pada sekali jantung berdenyut, sehingga hal ini dapat mengurangi frekuensi jantung, meningkatkan ukuran bilik kiri jantung, menebalkan otot jantung serta perbaikan kapasitas oksidasi enzim (Sharkey, 2011). Hal ini akan mempengaruhi fungsi fisiologi jantung di mana jantung akan memompa lebih baik dan dengan demikian akan dapat memompa darah lebih banyak sehingga intake oksigen lebih banyak dan terjadi penurunan frekuensi denyut jantung baik pada saat kondisi istirahat maupun kondisi pelatihan.

#### **2.4.2 Pengaruh Latihan Fisik Pada Sistem Respirasi**

Paru-paru adalah organ tubuh untuk pernapasan, dalam fisiologis yang terjadi adalah penyerapan oksigen dan pengeluaran karbondioksida dari tubuh dan penggunaan oksigen serta pembentukan karbondioksida oleh sel tubuh dan pertukaran gas antar sel tubuh dengan media sekitarnya (Ganong, 2008). Kebugaran aerobik paru-paru merupakan kapasitas maksimal untuk menghirup, menyalurkan dan menggunakan oksigen sebaik-baiknya. Kemampuan kebugaran tubuh untuk hal ini dinyatakan dalam  $VO_2\text{Max}$ .  $VO_2\text{Max}$  adalah volume maksimal oksigen yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan intensif.  $VO_2\text{Max}$  merupakan tingkat kemampuan tubuh atau indikator untuk menentukan kebugaran fisik seseorang. Pelatihan aerobik tidak merubah ukuran paru-paru tapi meningkatkan efisiensi pernapasan dengan cara meningkatkan kondisi otot-otot pernapasan dan mengurangi volume udara residu serta mengurangi frekuensi pernapasan untuk menggerakkan volume udara yang sama. Pernapasan yang lambat dan efisien akan meningkatkan porsi pertukaran oksigen dan paru-paru sehingga. Selain itu pelatihan aerobik meningkatkan jumlah dan besar alveoli sehingga mempercepat suplai oksigen kedalam sel-sel tubuh. Hal ini menyebabkan peningkatan jumlah oksigen maksimal ( $VO_2\text{Max}$ ) yang dibutuhkan seseorang. Ini dapat tercapai jika seseorang mampu menghirup, menyalurkan dan menggunakan oksigen secara optimal (Kenney 2012).

## 2.5 Kerangka Teori



## **2.6 Hipotesis**

**H0:** Tidak terdapat pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah.

**H1:** Terdapat pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu dengan rancangan *One Group Pre and Post Test Design* karena menggunakan kelompok perlakuan.

### **3.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

#### **3.1.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2016.

#### **3.1.2 Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

### **3.3. Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi Target**

Populasi target pada penelitian ini adalah usia 17-23 tahun.

#### **3.3.2 Populasi Terjangkau**

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

#### **3.3.3 Cara Pengambilan Sampel**

Pemilihan sampel dilakukan dengan cara *Total Sampling* yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi.

### **3.3.4 Inklusi dan Eksklusi**

#### **A. Kriteria Inklusi**

1. Usia 17-23 tahun
2. Laki-laki
3. Bersedia menjadi subjek penelitian

#### **B. Kriteria Eksklusi**

1. Memiliki riwayat penyakit kardiorespirasi contohnya Hipertensi, PPOK, Asma
2. Memiliki riwayat penyakit Muskuloskeletal contohnya Fraktur, Rheumatoid Arthritis
3. Merokok
4. Atlet

### **3.4. Variabel Penelitian**

#### **3.4.1. Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah Latihan Fisik.

#### **3.4.2. Variabel Tergantung**

Variabel Tergantung pada penelitian ini adalah Indeks Kebugaran Kardiorespirasi.

### 3.5. Definisi Oprasional

Tabel 3.1. Tabel Definisi Operasional

NO	Variabel yang di ukur	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1	Latihan Fisik	Latihan fisik yang dilakukan secara teratur dengan intensitas, frekuensi, dan durasi tertentu, sesuai program yang telah di tentukan. Latihan Aerobik dengan Intensitas sedang yaitu Joging, Durasi latihan 15 menit, Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu.	Observasi	Video		
2	Indeks Kebugaran Kardiorespirasi	Merupakan nilai kapasitas aerobik yang sederhana bertujuan untuk mengukur kapasitas aerobik untuk kerja otot dan kemampuan pulih kerja yang dinilai berdasarkan metode Harvard Test	- Peserta berdiri menghadap bangku Harvard - Naik turun bangku dengan irama 120x/menit diatur metronome 5 menit - Apabila sebelum mencapai 5 menit, peserta sudah kelelahan	Bangku Harvard setinggi 45 cm, stopwatch, metronome, stetoskop, instruktur untuk member contoh dengan benar	Rasio	



maka  
pengukuran  
dihentikan dan  
dicatat  
hasilnya.

Rumus :  
Waktu dalam  
detik x 100  
dibagi  
 $2 \times (Dn1 + Dn2 +$   
 $Dn3)$

Riwayat Penyakit Kardiorespirasi	Penyakit yang berkaitan dengan jantung, pembuluh darah, dan saluran pernapasan yang ditegakkan dengan anamnesis	Wawancara	Ceklist	Nominal	Ya Tidak
Riwayat Penyakit Muskuloskeletal	Penyakit yang berkaitan dengan otot dan tulang yang ditegakkan dengan anamnesis	Wawancara	Ceklist	Nominal	Ya Tidak
Kriteria Drop Out	Subjek penelitian yang tidak mengikuti latihan fisik secara terjadwal dengan minimal 10 kali pertemuan	Observasi	Absen	Nominal	Ya Tidak

### 3.6. Cara Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Data Primer

Data Primer penelitian ini secara langsung pada saat penelitian.

#### 3.6.2 Data Sekunder

Data Sekunder mengenai jumlah mahasiswa yang diperoleh dari data mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

### **3.7. Cara Pengelolaan dan Analisis Data**

#### **3.7.1 Cara Pengelolaan data**

1. *Editing* (Pengolahan data)

Adalah setiap data hasil pengukuran diperiksa untuk memastikan bahwa telah mencukupi sampel.

2. *Coding* (Pengkodean data)

Adalah pemberian kode pada setiap hasil pengukuran yang terkumpul dalam lembar hasil pengukuran untuk memudahkan proses pengolahan data.

3. *Processing*

Adalah melakukan pemindahan untuk memasukan data dari hasil pengukuran kedalam computer untuk diproses secara komputerisasi.

4. *Cleaning* (Pembersihan data)

Merupakan pengecekan kembali data yang sudah di-*entry* apakah ada kesalahan atau tidak (Hastono, 2011).

#### **3.7.2 Analisis Data**

##### **A. Analisis Univariat**

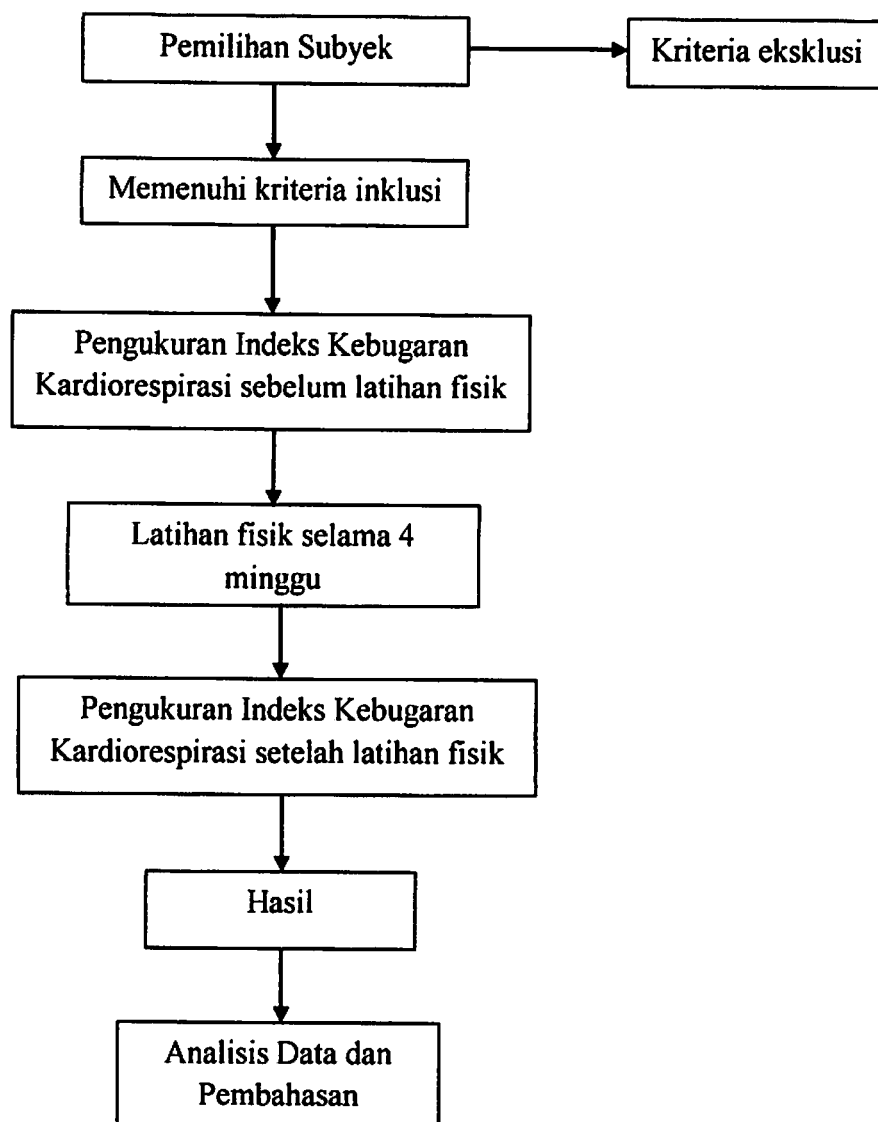
Untuk mengetahui nilai indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum dan setelah latihan fisik. Data kemudian di tabulasi, diolah, dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

##### **B. Analisis Bivariat**

Untuk menguji pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada kelompok sebelum dan setelah didapatkan data berupa numerik berpasangan. Data akan di uji terlebih dahulu normalitasnya menggunakan uji Saphiro-Wilk. Sebaran data normal menggunakan uji t-dependent/t-berpasangan. Jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji alternative Wilcoxon.

Nilai P dianggap bermakna bila  $P \leq 0,05$  sedangkan nilai  $P \geq 0,05$  dianggap tidak bermakna.

### 3.8. Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Penelitian Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang dilakukan dalam kurun waktu Oktober – Desember 2016. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *total sampling*. Didapatkan 40 subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi. Dari 40 orang subyek 6 orang mengalami drop out, sehingga total sampel yang didapat adalah 34 orang.

Dari hasil penelitian didapatkan usia subjek sebagai berikut :

Tabel 4.1 Frekuensi Usia

Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
17	5	14,7
18	7	20,6
19	6	17,6
20	6	17,6
21	8	23,5
22	2	5,9
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat mayoritas usia subjek penelitian adalah berusia 21 tahun, yaitu 8 orang (23,5%).

#### 4.1.1 Analisis Univariat

##### A. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Jogging

Tabel 4.2. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Jogging

Indeks Kebugaran Kardiorespirasi	N	Min	Max	Mean	P
Sebelum Jogging	34	22,72	94,33	53,69	0,005*

\* = Distribusi Shapiro-Wilk

Pada tabel 4.2 dapat dilihat indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum jogging adalah 34 subjek dengan nilai minimal 22,72, nilai maksimal 94,33, dan rata-rata 53,69. Sedangkan nilai  $P=0,005$  ( $\leq 0,05$ ) yang dapat disimpulkan data tidak berdistribusi normal.

### B. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Jogging

Tabel 4.3. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Jogging

Indeks Kebugaran Kardiorespirasi	N	Min	Max	Mean	P
Setelah Jogging	34	22,00	95,54	59,64	0,170*

\* = Distribusi Shapiro-Wilk

Pada tabel 4.3 dapat dilihat indeks kebugaran kardiorespirasi setelah jogging adalah 34 subjek dengan nilai minimal 22,00, nilai maksimal 95,54 dan rata-ratanya 59,64. Sedangkan nilai  $P=0,170$  ( $\geq 0,05$ ) yang dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

## 4.1.2 Analisis Bivariat

### A. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Jogging

Nilai rata-rata indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum jogging adalah 53,69 dan nilai rata-rata indeks kebugaran kardiorespirasi setelah jogging adalah 59,64. Sedangkan nilai rata-rata peningkatan adalah 11,08 % dan salah satu variabel berdistribusi tidak normal maka untuk uji selanjutnya menggunakan uji alternatif yaitu Wilcoxon.

Tabel 4.4. Uji Wilcoxon Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Jogging

Indeks Kebugaran Kardiorespirasi	N	Z	P
Sebelum Jogging	34	-2,881	0,004
Setelah Jogging			

Pada tabel 4.4 didapatkan hasil uji Wilcoxon indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum dan setelah jogging adalah  $P=0,004$  ( $p \leq 0,05$ ), yang dapat disimpulkan terdapat pengaruh indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum dan setelah jogging.

## 4.2 Pembahasan

Latihan olahraga (jogging) merupakan suatu aktivitas aerobik, yang terutama bermanfaat untuk meningkatkan dan mempertahankan kesehatan dan daya tahan jantung, paru, peredaran darah, otot-otot, dan sendi-sendi. Olahraga fisik mempunyai 4 komponen dasar yaitu kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas dan daya tahan kardiorespirasi (Getchell B, 2011).

Dari data penelitian ini didapatkan bahwa terjadi peningkatan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara sebelum dan setelah jogging sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyu (2009), tentang “Pengaruh latihan fisik terhadap kebugaran kardiorespirasi pada siswa SMA Muaro Bungo Jambi” didapatkan peningkatan rerata ketahanan kardiorespirasi sebesar 15% yang dilakukan intervensi latihan fisik selama 8 minggu.

Peningkatan indeks kebugaran kardiorespirasi yang melakukan latihan fisik sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya. Peningkatan indeks kebugaran kardiorespirasi dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu umur, latihan fisik, fungsi kardiovaskular, dan komposisi tubuh (Sharkey, 2011). Kebugaran kardiorespirasi mencerminkan kemampuan fungsional dari jantung, pembuluh darah, paru-paru, dan otot yang terkait selama berbagai jenis tuntutan latihan. Secara khusus, kebugaran kardiorespirasi memengaruhi berbagai respon fisiologis yaitu saat istirahat, dalam menanggapi latihan submaksimal, dalam menanggapi latihan maksimal, dan selama kerja yang berkepanjangan (ACSM, 2008).

Saat beraktivitas kenaikan frekuensi denyut jantung lebih lama. Setelah beraktifitas fisik, denyut jantung, pernapasan dan pembuluh darah akan lebih cepat kembali ke keadaan normal dari pada orang yang tidak terlatih (Boreham

dkk, 2006). Efek akibat terciptanya peningkatan kebugaran fisik pada daya tahan kardiovaskuler yaitu terjadinya pembesaran otot jantung sehingga ukuran jantung meningkat, isi darah sekuncup perdenyut jantung bertambah sehingga volume yang dipompakan keseluruh tubuh lebih banyak, dan peningkatan tekanan darah lebih sedikit (Boreham dkk, 2006).

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata peningkatan sebesar 11%. Peningkatan ini sesuai dengan penelitian Brooks (2004), bahwa latihan fisik atau olahraga dapat menghasilkan peningkatan 10-20 % dari indeks kardiorespirasi sebelumnya. Peningkatan indeks kebugaran kardiorespirasi ini juga dikarenakan adanya peningkatan dari *cardiac output*, *stroke volume*, dan darah yang diikuti dengan menurunnya denyut jantung istirahat (Sharkey, 2011). Denyut jantung yang mengalami penurunan setelah melakukan latihan fisik dalam waktu tertentu merupakan kompensasi tubuh (Guyton, 2014).

Orang yang terlatih akan memiliki denyut jantung istirahat yang lebih rendah daripada orang biasa (Shi Jr, 2002). Denyut jantung yang lebih rendah mengakibatkan nilai  $VO_2$  max pada orang terlatih menjadi lebih tinggi. Denyut jantung dapat mengalami penurunan setelah melakukan latihan fisik selama waktu tertentu (Stolt A, 2000). Ini adalah kompensasi tubuh terhadap latihan fisik.

Latihan fisik atau olahraga yang dilakukan pada penelitian ini adalah 3 kali seminggu dengan durasi 15 menit dan dilaksanakan selama 4 minggu. Jadwal yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa untuk meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi dapat dicapai selama 3-5 kali seminggu dengan durasi 15-60 menit dan dilaksanakan 4-16 minggu (Nala, 2011).

Dari hasil penelitian yang dilakukan latihan fisik mempengaruhi berbagai macam sistem tubuh diantaranya adalah sistem kardiorespirasi dan sistem pernapasan. Pada saat melakukan latihan fisik sistem kardiorespirasi akan memberikan efek yaitu terjadinya pembesaran jantung, peningkatan dari volume sekuncup sehingga kompensasi tubuh dengan menurunkan denyut nadi dan tekanan darah yang meningkat lebih sedikit. Pada sistem respirasi efek yang ditimbulkan adalah peningkatan otot-otot pernapasan dan mengurangi volume

udara residu serta mengurangi frekuensi pernapasan. Pernapasan yang efisien akan meningkatkan pertukaran oksigen dengan paru-paru sehingga mempercepat suplai oksigen kedalam sel-sel tubuh yang akan menghasilkan nilai  $VO_2$  Max yang maksimal.

Indeks kebugaran kardiorespirasi dibagi kedalam beberapa kategori yaitu kategori sangat baik >90, kategori baik 80-89, kategori cukup 65-79, kategori kurang 50-64, dan kategori kurang sekali <50. Pada penelitian ini didapatkan hasil rerata indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum latihan fisik 53,69 dan setelah latihan fisik 59,64 yang tergolong dalam indeks kebugaran kardiorespirasi kurang (50-65). Dalam penelitian ini didapatkan peningkatan indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum dan setelah latihan fisik namun peningkatan yang terjadi masih dalam ketegori kurang. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan Mukhlis (2014), bahwa rata-rata indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang adalah 56,2 yang dikategorikan kurang.

Pada penelitian ini rata-rata waktu tempuh untuk melakukan *Harvard Step Test* hanya 3 menit dari durasi 5 menit. Kejadian ini merupakan faktor non fisik, yaitu kondisi psikis subyek penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Kline dan Vehrs dalam Uliyandri (2009), menyebutkan bahwa salah satu persoalan utama melakukan *Harvard Step Test* ini adalah kurangnya motivasi dari subyek untuk melakukan tes. Perbedaan ketahanan fisik antar individu tidak hanya berkaitan dengan kapasitas fisik semata, tetapi juga berhubungan dengan kapasitas psikis untuk menekan gejala dan manifestasi kelelahan yang timbul, dimana ketahanan psikis ini akan lebih rendah pada mereka yang ketahanan fisiknya kurang.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Terdapat pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ( $P=0,004$ )
2. Terdapat peningkatan rerata indeks kebugaran kardiorespirasi dari sebelum latihan fisik (53,69) menjadi (59,64) setelah latihan fisik
3. Terdapat perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi sebelum dan setelah latihan fisik

#### **5.2 Saran**

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu mempertimbangkan waktu intervensi yang lebih lama dan subjek penelitian yang bervariasi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat
2. Untuk instansi terkait diharapkan mampu memberikan kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan indeks kebugaran kardiorespirasi dengan cara memberikan penyuluhan kesehatan tentang olahraga dan menambah fasilitas olahraga lainnya

- Guyton, A.C., J. E. Hall, 2014. Fisiologi kedokteran. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Hastono, S. P. 2011. Analisis Data. Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Hermi, S., Dwi, P., Edwin, B. 2004. Pengaruh Latihan Aerobik dan Anaerobik terhadap Sistem Kardiovaskuler dan Kecepatan Reaksi. *Media Medika Indonesia*, 39 (2): 74-79.
- Karim F. 2002. Panduan Kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan. Tim Departemen Kesehatan, Jakarta, Indonesia.
- Kenney W.L., Wilmore JH, Costill DL. 2012. *Physiology of sport and exercise*. 5th ed. Champaign, Human Kinetics, USA.
- Koes I. 2014. Anatomi dan Fisiologi. Alfa Beta, Bandung, Indonesia.
- Kosasih, E. 1993. Olahraga, Teknik dan Program Latihan. CV. Akademika Pressindo, Jakarta, Indonesia. Hal. 39-40.
- Len K. 2008. Panduan Lengkap dan Bugar Total. Raja Grafindo Persada, Jakarta, Indonesia. Hal 5-9.
- Moeloek, D. 1991. Kesehatan Olahraga. FKUI, Jakarta, Indonesia.
- Moelyono, W. S. 1994. Kesehatan Olahraga. PT Pustaka LP Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Mukhlis, N. 2014. Physical Fitness pada Mahasiswa Laki-laki Angkatan 2011-2014 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2014. Skripsi, FK UMP, Palembang, Indonesia.
- Nala, N. 2011. Prinsip Pelatihan Fisik Olahraga. Program Pascasarjana Program Studi Fisiologi Olahraga Universitas Udayana Denpasar. Denpasar, Indonesia.
- Olivia, W. 2011. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kebugaran Fisik Pada Mahasiswa Laki-Laki Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Tahun Masuk 2010. Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT, Jung DL. 1983. Physical Activity And Incidence Of Hypertension In College Alumni Harvard University. Cambridge, USA.
- Powers, S.K., Howley, E.T., 2007. *Exercise Physiology*. McGraw Hill, New York, USA.

- Rusip, G., 2006. A Comparative Study on the Physical Fitness level Using the Harvard, Sharkey, and Kashstep test. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 39 (3) Hal, 151-154.
- Samihardja J. 1985. Peranan ilmu-ilmu kedokteran dalam peningkatan prestasi olahraga. Dalam buku : Simposium dan diskusi panel peningkatan prestasi olahraga, Semarang, Indonesia.
- Sharkey, B. 2011. *Kebugaran dan Kesehatan Panduan Lengkap*, Raja Grafindo Persada, hlm 75-93, Jakarta, Indonesia.
- Sherwood, L. 2012. *Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem*. (6th ed). EGC, Jakarta, Indonesia.
- Shi, JR. 2002. *Cardiac Structure and Function in Young Athletes*. Victoria University of Technology, Melbourne, Australia.
- Soekarman, R. 2006. *Dasar Olahraga untuk Pembina, Pelatih dan Atlit*. Haji Masagung, Jakarta, Indonesia.
- Soerjodibroto W .1984. *Persiapan Gizi Menjelang Pertandingan*. Di dalam : Moeloek D dan Tjokronegoro A, editor. *Kesehatan dan Olahraga*. UI Press, Jakarta, Indonesia.
- Stolt A, Karjalainen J, Heinonen OJ, Kujala UM. 2000. Left Ventricular Mass, Geometry, and Filling in Elite Female and Male Endurance Athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* (10) Hal, 28-32.
- Sudarno. 1991. *Pendidikan Kesegaran Jasmani*. Ditjen Dikti Depdikbud, Jakarta, Indonesia.
- Suharjana. 2013. *Kebugaran Kardiorespirasi Dan Indeks Masa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD Penjas FKIP UNY Tahun 2012*. Pendidikan Jasmani Indonesia, Yogyakarta, Indonesia .
- Suleman, A 2012. *Exercise Prescription*. eMedicine. (<http://www.emedicine.com/sports/topic146.htm>, diakses Tanggal 20 Agustus 20016).
- Supariasa, I D N. 2012. *Penilaian Status Gizi*. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Sustrani, L. 2004. *Hipertensi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Verducci F. 1980. *Measurement Concepts in Physical Education*. The C.V. Mosby Company, Missouri, USA.
- Wahjoedi. 2000. *Landasan Evaluasi Pendidikan Jasmani*. PT Panjagra Sindo Persada, Jakarta, Indonesia.

- Wahyu, P. 2009. Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Kebugaran Kardiorespirasi Pada Siswa SMA Muaro Bungo Jambi. Skripsi. Universitas Jambi, Jambi, Indonesia.
- Wulandari, P.A dan Sussy P, 2014. Perbandingan Daya Tahan Kardiorespirasi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Angkatan 2013 dengan Mahasiswa D1 Bea Cukai Sekolah Tinggi Akutansi Negara Denpasar Angkatan 2013. Skripsi, Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana (tidak dipublikasikan). Hal, 5-7.
- Yunwati Y. 2002. Pengaruh Paparan Asap Rokok Kretek Dismutase Hepar Tikus Mistar, Jurnal Kedokteran Yarsi. 12 Hal, 85-92.

## Lampiran 1. Lembar Penjelasan



### Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2016

#### LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK PENELITIAN

Dengan hormat,

Saya Emir Rasyid Hafiz, mahasiswa yang sedang menjalani pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Saya mengadakan penelitian sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S. Ked) yang berjudul "Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang."

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh latihan fisik terhadap indeks kebugaran kardiorespirasi. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tambahan di bidang kesehatan, serta dapat memberikan data untuk penelitian selanjutnya yang lebih mendalam. Efek samping yang di timbulkan dari penelitian ini adalah kelelahan, kram otot, dll.

Saudara akan melakukan latihan fisik berupa jogging selam 3 kali dalam seminggu dan dilaksanakan dalam waktu 4 minggu. Sebelum dilakukan latihan fisik berupa jogging, saudara akan melakukan pengukuran indeks kebugaran kardiorespirasi menggunakan metode Harvard step tes yang dilakukan selama 5 menit. Kemudian setelah menjalani latihan fisik saudara kembali melakukan pengukuran indeks kebugaran kardiorespirasi menggunakan metode Harvard step tes selama 5 menit.

Untuk keperluan tersebut saya mohon kesediaan Saudara untuk menjadi responden dalam penelitian ini dan menjawab pertanyaan peneliti dengan jujur. Partisipasi Saudara dalam penelitian ini bersifat sukarela sehingga bebas mengundurkan diri setiap saat tanpa sanksi.

Demikian informasi ini saya sampaikan. Atas bantuan dan kesediaan Saudara menjadi partisipasi dalam penelitian ini, saya ucapkan terima kasih.

Palembang, November 2016  
Peneliti,

(Emir Rasyid Hafiz)

## Lampiran 2. Lembar Persetujuan



Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran  
Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas  
Kedokteran Universitas Muhammadiyah  
Palembang Tahun 2016

### **LEMBAR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN (INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

Setelah mendapatkan keterangan dan penjelasan dari peneliti tentang “Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang”, maka dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan, saya menandatangani dan menyatakan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

Demikian surat pernyataan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Palembang, November 2016  
Peserta Penelitian,

(.....)

### Lampiran 3. Lembar Kuisisioner dan Pengukuran



Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran  
Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas  
Kedokteran Universitas Muhammadiyah  
Palembang Tahun 2016

#### KUISISIONER

##### A. Data Responden

Tanggal Pemeriksaan :  
Nama :  
Umur :  
Jenis Kelamin :  
Alamat :  
Anamnesis :

1. Apakah anda merokok ?

Jawab :

2. Sudah berapa lama anda merokok ?

Jawab :

3. Apakah sering batuk ?

Jawab :

4. Apakah batuknya mengeluarkan dahak dan darah ?

Jawab :

5. Apakah ada riwayat penyakit paru sebelumnya ?

Jawab :

6. Apakah ada riwayat berobat sebelumnya ?

Jawab :

7. Apakah anda pernah mengalami sesak nafas ?

Jawab :

8. Apakah anda pernah mengalami mengi ?

Jawab :

9. Apakah sesak nafas disertai mengi ?

Jawab :

10. Apakah sesak nafasnya dipengaruhi oleh cuaca ?

Jawab :

11. Dikeluarga punya riwayat penyakit atau keluhan diatas ?

Jawab :

12. Apakah anda mempunyai riwayat darah tinggi ?

Jawab :

13. Apakah di keluarga anda ada yang penyakit seperti diatas ?  
Jawab :
14. Apakah ada riwayat penyakit jantung sebelumnya ?  
Jawab :
15. Apakah ada riwayat berobat sebelumnya ?  
Jawab :
16. Apakah anda pernah mengalami fraktur ?  
Jawab :
17. Sudah berapa lama mengalami fraktur ?  
Jawab :
18. Apakah anda pernah mengalami nyeri sendi ?  
Jawab :
19. Apakah di keluarga anda ada yang penyakit seperti diatas ?  
Jawab :
20. Apakah anda seorang atlet ?  
Jawab :

### **PENGUKURAN**

- B. Data Indeks Kebugaran Kardiorespirasi
- Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Latihan Fisik :
  
  
  - Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Latihan Fisik :



**Lampiran 4. Data Responden**

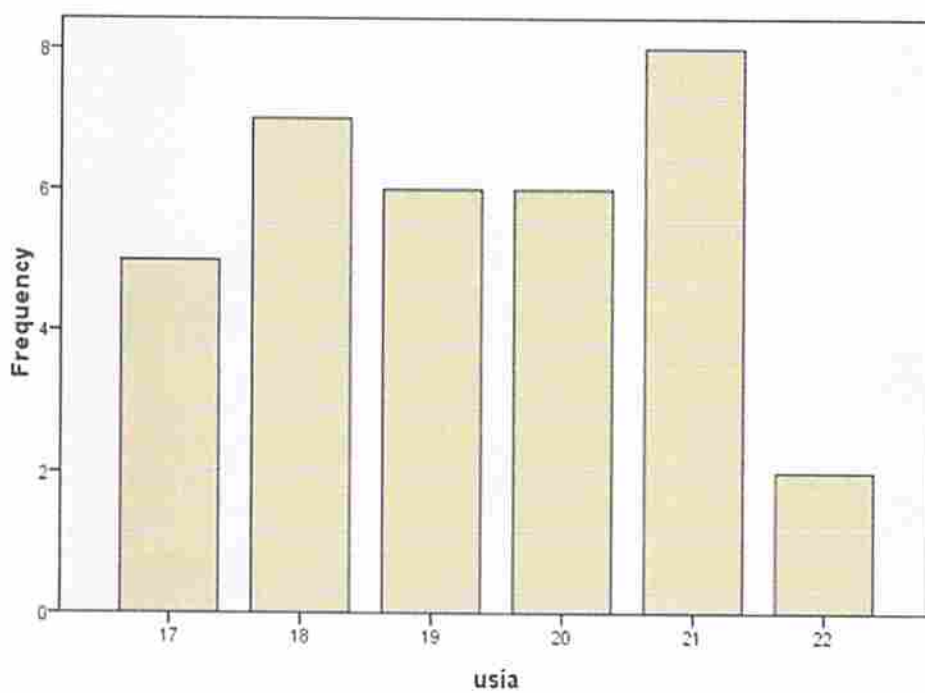
No	Nama	Umur	Sebelum	Setelah
1	AH	17	51,31	53,25
2	RM	17	31,81	39,26
3	AR	18	73,17	71,09
4	MA	17	25,64	39,47
5	MR	18	41,40	42,37
6	AN	18	59,60	61,76
7	EH	21	77,7	78,9
8	MA	22	80,35	82,82
9	FK	21	23,43	32,43
10	MS	20	79,36	93,75
11	AK	20	81,96	73,17
12	YK	21	79,7	73,17
13	MF	19	22,72	46,87
14	AF	21	56,6	62,93
15	MR	19	81,52	77,31
16	MH	21	84,26	92,02
17	DS	21	43,47	53,57
18	AS	21	48,95	74,58
19	MB	22	41,87	57,22
20	LT	21	48,3	75,75
21	CA	20	45,45	71,80
22	MA	20	38,65	53,29
23	HD	19	44,94	58,00
24	MA	20	32,96	47,36
25	AA	20	46,51	64,90
26	MZ	19	35,29	51,98
27	BG	19	28,84	33,18
28	MI	19	19,12	41,28
29	RZ	18	45,00	66,83
30	DJ	18	32,60	45,22
31	MA	18	33,63	53,84
32	AK	17	93,16	95,54
33	RF	17	92,02	88,23
34	AB	18	94,33	84,26

## Lampiran 5. Frekuensi Usia

### Statistics

usia		
N	Valid	34
	Missing	0
Mean		19.32

usia					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	17	5	14.7	14.7	14.7
	18	7	20.6	20.6	35.3
	19	6	17.6	17.6	52.9
	20	6	17.6	17.6	70.6
	21	8	23.5	23.5	94.1
	22	2	5.9	5.9	100.0
	Total		34	100.0	100.0



### Lampiran 6. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum Jogging

sebelum1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	20	58.8	58.8	58.8
	2	3	8.8	8.8	67.6
	3	4	11.8	11.8	79.4
	4	4	11.8	11.8	91.2
	5	3	8.8	8.8	100.0
	Total	34	100.0	100.0	

#### Statistics

##### Sebelum Jogging

N	Valid	34
	Missing	0
Mean		53.6965

### Lampiran 7. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Setelah Jogging

setelah1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	12	35.3	35.3	35.3
	2	7	20.6	20.6	55.9
	3	8	23.5	23.5	79.4
	4	4	11.8	11.8	91.2
	5	3	8.8	8.8	100.0
	Total	34	100.0	100.0	

#### Statistics

##### Setelah Jogging

N	Valid	34
	Missing	0
Mean		59.6429

### Lampiran 8. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Sebelum dan Setelah Jogging

Statistics

		Setelah_ Jogging	Sebelum_ Jogging
N	Valid	34	34
	Missing	0	0
Mean		59.6429	53.6965
Std. Deviation		22.02364	22.80632
Minimum		22.00	22.72
Maximum		95.54	94.33

### Lampiran 9. Test Normalitas Shapiro Wilk

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Sebelum_Jogging	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%
Setelah_Jogging	34	100.0%	0	.0%	34	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum_Jogging	.171	34	.013	.901	34	.005
Setelah_Jogging	.121	34	.200*	.955	34	.170

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### Lampiran 10. Uji Wilcoxon Indeks Kebugaran Kardiorespirasi

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Sebelum_Jogging	34	53.6965	22.80632	22.72	94.33
Setelah_Jogging	34	59.6429	22.02364	22.00	95.54

**Ranks**

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Setelah_Jogging - Sebelum_Jogging	9 <sup>a</sup>	11.22	101.00
	22 <sup>b</sup>	17.95	395.00
	3 <sup>c</sup>		
Total	34		

- a. Setelah\_Jogging < Sebelum\_Jogging  
 b. Setelah\_Jogging > Sebelum\_Jogging  
 c. Setelah\_Jogging = Sebelum\_Jogging

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Setelah_Jogging - Sebelum_Jogging
Z	-2.881 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004

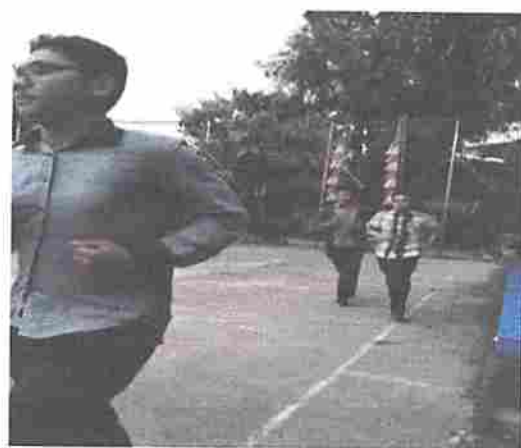
- a. Based on negative ranks.  
 b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Lampiran 11. *Harvard Step Test*



## Lampiran 12. Intervensi Jogging









# FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045  
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Palembang, 14 Oktober 2016.

Nomor : 1337/I-13/FK-UMP/X/2016  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian.

Kepada : Yth. Sdr. Emir Rasyid Hafiz  
NIM : 702013036  
Mahasiswa Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah  
Palembang.

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Ba'da salam, semoga kita semua mendapatkan rahmat dan hidayah dari Allah SWT, Amin Ya Robbal Alamin.

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang,

Nama : Emir Rasyid Hafiz  
NIM : 702013036  
Jurusan : Ilmu Kedokteran  
Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

Maka dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami mengizinkan Saudara untuk mengadakan penelitian dan pengambilan data di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Billahittaufiq Walhidayah.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Tembusan :

1. Yth. Wakil Dekan I, II, III, IV FK UMP.
2. Yth. Ka.Prodi. Kedokteran FK UMP.
3. Arsip.

Dekan  
  
Dr. HM. Ali Muchtar, M.Sc.  
NBM/NIDN. 1062484/0020084707



# FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045  
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## SURAT KETERANGAN

No. 079 /C-12/FK UMP/I/2017

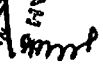
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang menerangkan bahwa :

Nama : Emir Rasyid Hafz  
NIM : 702013 036  
Semester : VII (Tujuh)  
Program Studi : Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Palembang.

Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran  
Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Palembang .

Memang benar bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian pada tanggal 14 Oktober sampai dengan 20 Desember 2016 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang untuk penyusunan skripsi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 24 Januari 2017  
Dika Dekan  
  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
PALEMBANG

Tembusan:

1. Wakil Dekan II, III, IV FK-UMP.
2. Ka. Prodi Kedokteran FK-UMP.
3. Yang bersangkutan

Dr. Yanti Rosita. M.Kes.  
NBM. 0603 5710 1079954



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Emir Rasvid Hafiz

NIM : 702013036

PEMBIMBING I : dr. RA. Tanzila, M. Kes

PEMBIMBING II : dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp. JP

JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Indeks Kebugaran Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1	3/01/2017	Bab IV dan Bab V			
2	8/01/2017	Bab IV dan Bab V			
3	9/01/2017	Bab IV dan Bab V			
4	16/01/2017	Bab IV dan Bab V			
5	23/01/2017	Ace			
6	23/01/2017	Abstrak			
7	24/01/2017	A.C.C			
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang

Pada Tanggal : 24 / 01 / 2017

a.n. Dekan  
Ketua



Tanzila, wpo. bed

## BIODATA


Nama : Emir Rasyid Hafiz  
Tempat Tanggal Lahir : Muara Enim, 04 Oktober 1995  
Alamat : Jalan Letnan M. Zen Yassin No. 265 Pasar II Muara  
Enim  
Telp/Hp : 085381212014  
Email : hafiz.emir04@gmail.com  
Agama : Islam

Nama Orang Tua  
Ayah : Eem Ibrahim, SE, MM  
Ibu : Jumirah S.Pd

Jumlah Saudara :  
Anak Ke : I (Satu)  
Riwayat Pendidikan : SD Negeri 18 Muara Enim  
SMP Negeri 1 Muara Enim  
SMA Negeri 2 Muara Enim



Palembang, Januari 2017

  
EMIR RASYID HAFIZ