

**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA TUBUH
BERLEBIH DAN INDEKS MASSA TUBUH NORMAL DI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

SKRIPSI

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

Oleh :
INTAN ENDHINI
NIM : 70 2013 002



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN
PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA TUBUH
BERLEBIH DAN INDEKS MASSA TUBUH NORMAL DI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh:

INTAN ENDHINI
NIM: 70 2013 002

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 4 Februari 2017

Menyetujui:



dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp.Jp
Pembimbing Pertama



dr. Milla Fadliya Bustan
Pembimbing Kedua

Dekan
Fakultas Kedokteran



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

HALAMAN PERNYATAAN

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 pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan 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, Februari 2017

Yang membuat pernyataan



Intan Endhini
NIM. 70 2013 002

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Alhamdulillah...Alhamdulillah...Alhamdulillahirobbil'amin

Kubersujud kepada-Mu dan selalu ku ucapkan syukur alhamdulillah kepada ALLAH SWT yang tak pernah berhenti memberikan Rahmat dan RidhoNya serta syafaat dan Barakah kepada setiap umatNya. Dengan izin-Mu, kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta, lelaki terhebat didunia Edy Herwan S.Sos (papa), wanita terkuat didunia Habibah S.EI (Mama). Terima kasih atas didikanmu, memberikan kekuatan, kasih sayang, semangat, tiada hentinya mendoakanku, selalu mendengarkan kesulitanku, membantu menyelesaikan kesulitanku dan menghapus air mataku, serta selalu mengajarkanku arti kehidupan. Terima kasih telah berjuang tanpa lelah dengan bercucuran keringat serta air mata agar anakmu berhasil. Semoga allah selalu memberikan kesehatan, pahala dan rezeki yang berlimpah dan keselamatan dunia akhirat aamiin Ya rabbal Alamin.
- ❖ Saudara kandungku Heris Ardiansyah S.T dan Farhan Ebridollah. Terima kasih selalu mendukungku, memberikan semangat dan kasih sayang kepadaku serta rela selalu mengalah demi kesuksesanku.
- ❖ Pembimbing terbaikku dr. Ni Made Elva Mayasari Sp,JP dan dr. Milla Fadliya Bustan. Terima kasih banyak telah meluangkan waktu untuk membimbing dengan sabar dan memberikan ilmu pengetahuan kepada saya guna menyelesaikan skripsi ini, serta penguji terbaikku dr. RA Tanzila M.kes terima kasih telah memberikan saran dan masukan. Dekan, wakil dekan, serta semua karyawan di FK UMPalembang terimakasih atas bantuan dan supportnya.
- ❖ Terima kasih untuk Putra Pandu Sentosa S.ked yang telah mencurahkan kasih sayang dan semangat, selalu mengajarkanku, membantuku, menemaniku, menghiburku, dan sabar menghadapiku, serta selalu ada disaat suka maupun duka. SARANGHAEYO!
- ❖ Teman-teman seperjuanganku anggota BcV, teman satu bimbinganku, teman sejawat angkatan 2013 (Genome Hexa) serta seluruh sejawat di FK UMPalembang yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

"Jangan mengecewakan kedua orang tuamu hanya karena engkau malas dan letih untuk belajar. Letihmu tidak sebanding dengan kerja keras dan doa kedua orang tuamu, maka berusaha dan terus belajar karena usaha tidak akan mengkhianati hasil"

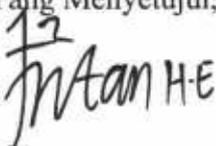
**PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan Penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: “Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Indeks Massa Tubuh Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang” Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Intan Endhini
NIM : 702013002
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 atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalihmedia/ 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 tanggung jawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 9 Februari 2017
Yang Menyetujui,

Intan Endhini
NIM 702013002

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**SKRIPSI, Januari 2017
INTAN ENDHINI**

Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks Masa Tubuh Berlebih dan Indeks Massa Tubuh Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

xvi + 78 halaman + 7 tabel + 3 gambar + 8 lampiran

ABSTRAK

Era globalisasi mengakibatkan perilaku penduduk berubah dan menimbulkan ketidakseimbangan antara asupan makanan dengan aktivitas yang lebih banyak kurang bergerak sehingga menyebabkan Indeks Massa Tubuh (IMT) akan meningkat. Perubahan pada IMT dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin. Status gizi pada kelompok dewasa berusia di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas, walaupun masalah kurus juga masih cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Sampel penelitian berjumlah 48 orang dan telah memenuhi kriteria inklusi. Metode penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang. Instrumen penelitian dengan menggunakan Microtoice, timbangan berat badan, bangku *harvard* dan stopwatch. Hasil uji statistik menggunakan uji *chi-square* didapatkan terdapat perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ($p=0,001$).

Referensi : 46(1997-2014)

Kata Kunci: Indeks kebugaran Kardiorespirasi, *Harvard Step Tes*, Indeks Massa Tubuh (IMT).

**MUHAMMADIYAH PALEMBANG UNIVERSITY
FACULTY OF MEDICINE**

**MINITHESIS, January 2017
INTAN ENDHINI**

The Difference of Cardiorespiration Fitness Index between The Students with Excessive Body Mass Index and Students with Normal Body Mass Index in Muhammadiyah Palembang University's Faculty of Medicine.

xiv + 78 pages + 7 tables + 3 pictures + 8 attachments

ABSTRACT

The globalization era has a big role towards the citizen's behavioral changing and the emergence of such an imbalance between dietary intake and less movement activity causing the rise upon the people's Body Mass Index (BMI) rate. The BMI rate changing could happen in every age and gender. Nutritional status on young-adult group whose age above 18 years old is dominated by obesity problem, despite the underweight number is still high. The purpose of this research was to find the difference of cardiorespiration fitness index between the students with excessive Body Mass Index and students with normal Body Mass Index in Muhammadiyah Palembang University's Faculty of Medicine. The samples of this research were amounted 48 persons and have fulfilled inclusion criteria. The type of this research was analytical observation method by using cross sectional design. This research used Microtoice instrument, weight scales, harvard bench, and stopwatch. The result of the statistic test using chi-square indicated that there is the difference of cardiorespiration fitness index between university students with excessive Body Mass Index and university students with normal Body Mass Index in Muhammadiyah Palembang University's Faculty of Medicine ($p=0,001$).

Refferences : 46(1997-2014)

Keywords : Cardiorespiration fitness index, Harvard Step Tes, Body Mass Index (BMI).

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi tentang **“Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks massa Tubuh Berlebih dan Indeks Massa Tubuh Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Salawat beriring salam selalu tercurah kepada junjungan kita, nabi besar Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat, dan pengikut-pengikutnya sampai akhir zaman.

Peneliti menyadari bahwa proposal skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Dalam hal penyelesaian proposal skripsi, peneliti banyak mendapat bantuan, bimbingan dan saran. Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejujnya keimanan.
2. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan materil maupun spiritual.
3. Dekan dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp.JP selaku pembimbing I.
5. dr. Milla Fadliya Bustan selaku pembimbing II.
6. dr. RA Tanzila, M.Kes selaku penguji

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

Palembang, Februari 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN HAK PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.2. Manfaat Praktisi.....	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Status Gizi.....	6
2.1.1.1 Definisi Status Gizi.....	6
2.1.1.2 Penilaian Status Gizi.....	6
2.1.2 IMT Berat Badan Berlebih	13
2.1.2.1 Definisi Indeks Massa Tubuh Berlebih.....	13
2.1.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Indeks Massa Tubuh Berlebih.....	13
2.1.2.3 Patofisiologi Indeks Massa Tubuh Berlebih.....	15
2.1.3 Indeks Kebugaran Kardiorespirasi.....	16
2.1.3.1 Definisi Kebugaran Kardiorespirasi.....	16
2.1.3.2 Fisiologi Kardiorespirasi.....	17
2.1.3.3 Pengukuran Kardiorespirasi.....	20
2.1.3.4 Faktor yang Mempengaruhi Ketahanan Kardiorespirasi.....	25
2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Durasi Latihan.....	27
2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Denyut Nadi.....	29
2.1.6 Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dengan Durasi Latihan.....	33
2.1.7 Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih	

dengan Denyut Nadi.....	34
2.1.8 Hubungan Indeks Massa Tubuh berlebih dengan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi.....	34
2.2 Kerangka Teori.....	38
2.3 Hipotesis.....	39
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	40
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	40
3.3 Populasi dan Sampel.....	40
3.3.1 Populasi.....	40
3.3.1.1 Populasi Target.....	40
3.3.1.2 Populasi Terjangkau.....	40
3.3.2 Sampel dan Besar Sampel.....	41
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	41
3.3.4 Cara Pengambilan Sampel.....	42
3.4 Variabel Penelitian.....	42
3.4.1 Variabel Independen.....	42
3.4.2 Variabel Dependen.....	42
3.5 Definisi Operasional.....	43
3.6 Data Penelitian.....	46
3.7 Metode Teknis Analisis Data.....	46
3.7.1 Analisis Univariat.....	46
3.7.2 Analisis Bivariat.....	46
3.7.3 Cara Pengolahan Data.....	46
3.8 Alur Penelitian.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	49
4.1.1. Karakteristik Dasar.....	49
4.1.2. Analisis Bivariat.....	51
4.2 Pembahasan.....	52
4.2.1. Karakteristik Dasar.....	52
4.2.2. Analisis Bivariat.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
LAMPIRAN.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian.....	5
2.1	Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT).....	11
2.2	Interpretasi <i>Harvard Step Test</i>	24
2.3	Frekuensi Nadi menurut Berbagai Usia.....	30
3.1	Definisi Operasional.....	43
4.1	Karakteristik Dasar Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.....	51
4.2	Tabel analisis bivariat.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Alveolus.....	19
2.2 Kerangka Teori.....	38
3.1 Alur Penelitian.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Penjelasan.....	59
2. Lembar Persetujuan Mahasiswa.....	61
3. Tabel Penelitian.....	62
4. Lembar wawancara.....	64
5. Data Hasil Karakteristik dasar.....	65
6. Data Hasil Bivariat.....	69
7. Data Penelitian.....	71
8. Dokumentasi Penelitian.....	76

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Era globalisasi mengakibatkan perilaku penduduk berubah dan menimbulkan ketidakseimbangan antara asupan makanan dengan aktivitas yang lebih banyak kurang bergerak sehingga menyebabkan indeks massa tubuh (IMT) akan meningkat (Popkin, 2006). Perubahan pada IMT dapat terjadi pada berbagai kelompok usia dan jenis kelamin. Status gizi pada kelompok dewasa berusia di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas, walaupun masalah kurus juga masih cukup tinggi (Paramurthi, 2014).

Pada tahun 2014, lebih dari 1,9 miliar orang dewasa di dunia mengalami obesitas. Prevalensi obesitas di seluruh dunia lebih dari dua kali lipat antara tahun 1980 dan 2014 (WHO, 2014). Prevalensi obesitas pada kelompok dewasa umur di atas 18 tahun sebesar 15,4% dan berat badan lebih sebesar 13,5%. Demikian juga prevalensi kelompok dewasa kelebihan berat badan sebesar 28,9%. Angka kelebihan berat badan pada perempuan sebesar 32,9% dan pada laki-laki sebesar 19,7% (Depkes, 2013). Prevalensi status gizi penduduk dewasa (>18 tahun) berdasarkan kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) di Sumatera Selatan didapatkan sebanyak 11,84% masuk dalam kategori *underweight*, 68,14% masuk dalam kategori berat badan normal, 9,86% masuk dalam kategori *overweight*, dan 10,92% masuk dalam kategori obesitas (Kemenkes, 2014).

Kebugaran kardiorespirasi merupakan komponen penting dalam menentukan kemampuan aktivitas fisik seseorang. Semakin baik tingkat kebugaran fisik seseorang maka semakin banyak pekerjaan fisik yang dapat dilakukan tanpa mengalami kelelahan yang berlebih, akibatnya seseorang dapat melakukan aktivitas fisik lebih banyak dan lama (Claude dkk, 2015).

Komponen kebugaran jasmani terdiri dari dua macam, yaitu komponen kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan meliputi: kardiorespirasi, komposisi tubuh, daya tahan otot, kelenturan dan komponen kebugaran yang berhubungan dengan penampilan yang meliputi: kelincahan, kecepatan,

koordinasi, serta ketangkasan. Dari bermacam-macam komponen kebugaran jasmani tersebut, kebugaran kardiorespirasi merupakan komponen yang paling utama dan dapat dikatakan sebagai modal pokok bagi kebugaran jasmani (Claude dkk, 2015).

Beberapa penelitian tentang kebugaran kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh (IMT) telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Mexitalia, dkk dengan desain penelitian *study potong lintang* menunjukkan hasil didapatkan hubungan yang bermakna antara kesegaran kardiovaskuler yang diukur dengan metode *Harvard step test* (HST) dan *shuttle run test* (SRT) dengan indeks massa tubuh (IMT), dimana semakin tinggi IMT semakin rendah tingkat kesegaran kardiovaskuler. Dari penelitian yang dilakukan Suharjana dengan desain penelitian *cross sectional* didapatkan kesimpulan bahwa sebagian besar mahasiswa PGSD Penjas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta kampus Wates memiliki tingkat kardiorespirasi yang bugar (69,6%), sedangkan hanya sebagian kecil yang memiliki tingkat kebugaran jasmani kurang atau tidak bugar (30,4%), sebagian besar mahasiswa Prodi D II PGSD penjas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta memiliki indeks massa tubuh normal (82,1%), dan hanya sebagian kecil yang memiliki indeks massa tubuh kurang normal (17,9%) (Mexitalia, dkk, 2012; Suharjana, 2004).

Bagi mahasiswa, kebugaran jasmani diperlukan untuk mendukung perkuliahan, seperti mengikuti kuliah teori dan praktek, belajar, serta menyelesaikan tugas-tugas terstruktur maupun mandiri, oleh karena itu setiap mahasiswa hendaknya memiliki kebugaran jasmani yang baik guna mendukung dan memperlancar aktivitas perkuliahannya. Mahasiswa pada masing-masing fakultas mempunyai tuntutan kebugaran jasmani yang berbeda-beda (Suharjana, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian mengenai perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik dasar indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Mengetahui perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

1. Sebagai dasar informasi ilmiah tentang perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

1.4.2. Manfaat Praktisi

1. Sebagai *skrinning* Indeks Massa Tubuh (IMT) mahasiswa.
2. Memberikan pengetahuan dan wawasan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang bahwa pentingnya menjaga kebugaran tubuh untuk mengurangi penyakit tidak menular.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Penelitian sebelumnya

Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Mexitalia, dkk	Komposisi Tubuh dan Kesegaran Kardiovaskuler yang Diukur dengan <i>Harvard Step Test</i> dan <i>20m Shuttle Run Test</i> pada Anak Obesitas	Study potong lintang	Didapatkan hubungan yang bermakna antara kesegaran kardiovaskuler yang diukur dengan metode <i>Harvard step test</i> (HST) dan <i>shuttle run test</i> (SRT) dengan indeks massa tubuh (IMT), dimana semakin tinggi IMT semakin rendah tingkat kesegaran kardiovaskuler.
Suharjana	Kebugaran Kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD PENJAS FIK UNY Kampus Wates Tahun 2012	Analisis diskriptif kuantitatif	Didapatkan kesimpulan bahwa sebagian besar mahasiswa PGSD Penjas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta kampus Wates memiliki tingkat kardiorespirasi yang bugar (69,6%), sedangkan hanya sebagian kecil yang memiliki tingkat kebugaran jasmani kurang atau tidak bugar (30,4%), sebagian besar mahasiswa Prodi D II PGSD Penjas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta memiliki indek masa tubuh normal (82,1%), dan hanya sebagian kecil yang memiliki indek masa tubuh kurang normal (17,9%).

Sumber: Mexitalia, 2012; Suharjana, 2013

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti memiliki perbedaan dari penelitian-penelitian sebelumnya, yaitu berbeda variabel, populasi, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Status Gizi

2.1.1.1 Definisi Status Gizi

Status gizi adalah keadaan yang diakibatkan oleh status keseimbangan antara jumlah asupan (*intake*) zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan (*requirement*) oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lainnya (Supriasa, 2001).

2.1.1.2 Penilaian Status Gizi

a. Antropometri

Penilaian ini berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Berbagai ukuran tubuh antara lain: berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, dan tebal lemak bawah kulit. Antropometri sangat umum digunakan untuk mengukur status gizi dari berbagai ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Gangguan ini biasanya terlihat dari pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot, jumlah air dalam tubuh. Penilaian antropometris yang penting dilakukan adalah penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan (Arisman, 2004).

Tujuan yang hendak dicapai dalam pemeriksaan antropometri adalah besaran komposisi tubuh yang dapat dijadikan isyarat dini perubahan status gizi, tujuan ini dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu untuk : (1) penapisan status gizi, (2) survei status gizi, dan (3) pemantauan status gizi. Penapisan diarahkan pada orang per orang untuk keperluan khusus. Survei

ditujukan untuk memperoleh gambaran status gizi masyarakat pada saat tertentu serta faktor-faktor yang berkaitan dengan itu. Pemantauan bermanfaat sebagai pemberi gambaran perubahan status gizi dari waktu ke waktu (Arisman, 2004). Beberapa Parameter Antropometri yaitu :

1) Umur

Faktor umur sangat penting dalam penentuan status gizi. Kesalahan penentuan umur akan menyebabkan interpretasi status gizi menjadi salah. Hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan yang akurat, menjadi tidak berarti bila tidak disertai dengan penentuan umur yang tepat. Batasan umur yang digunakan adalah tahun umur penuh dan untuk umur 0-2 tahun digunakan bulan usia penuh (Supariasa, 2001).

2) Berat Badan

Berat badan merupakan ukuran antropometris yang paling banyak digunakan karena parameter ini mudah dimengerti sekalipun oleh mereka yang buta huruf. Agar berat dapat dijadikan satu ukuran yang valid, parameter lain seperti tinggi, ukuran angka, proporsi lemak, otot, tulang, serta komponen "berat patologis" (misalnya edema, splenomegali, dan lain-lain) harus dipertimbangkan. Ukuran berat harus dikombinasikan dengan parameter antropometri yang lain. Alat penimbang yang dipilih haruslah kuat, tidak mahal, mudah dibawa, dan akurat hingga 100 kilogram. Disamping itu, timbangan harus diperiksa ulang (kalibrasi) setiap akan digunakan (Arisman, 2004).

3) Tinggi Badan

Tinggi atau panjang badan merupakan indikator umum ukuran tubuh dan panjang tulang. Namun, tinggi saja

belum dapat dijadikan indikator untuk menilai status gizi, kecuali jika digabungkan dengan indikator lain seperti usia, dan berat badan. Tinggi atau panjang badan merupakan indikator yang penting bagi keadaan yang telah lalu dan sekarang, jika umur tidak diketahui dengan tepat. Disamping itu tinggi badan merupakan ukuran kedua yang penting, karena dengan menghubungkan berat badan terhadap tinggi badan (*Quac stick*), faktor umum dapat dikesampingkan (Arisman, 2004).

Pengukuran tinggi badan untuk anak balita yang sudah dapat berdiri dilakukan dengan alat pengukur tinggi mikrotoa (*microtoise*) yang mempunyai ketelitian 0,1 cm (Supariasa, 2001).

4) Lingkar Lengan Atas

Lingkar lengan atas (LLA) dewasa ini memang merupakan salah satu pilihan untuk penentu status gizi, karena mudah dilakukan dan tidak memerlukan alat-alat yang sulit diperoleh dengan harga yang lebih murah. Akan tetapi, ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian, terutama jika digunakan sebagai pilihan tunggal untuk indeks status gizi. Alat yang digunakan merupakan suatu pita pengukur yang terbuat dari *fiberglass* atau jenis kertas tertentu berlapis plastik.

Cara mengukur: (1) yang diukur ialah pertengahan lengan atas sebelah kiri. Pertengahan ini dihitung jarak dari siku sampai batas lengan dan kemudian dibagi dua; (2) lengan dalam keadaan tergantung bebas, tidak tertutup kain atau pakaian; (3) pita dilingkarkan pada pertengahan lengan tersebut sampai cukup terukur keliling lingkaran lengan, tetapi

pita jangan terlalu kuat ditarik atau terlalu longgar (Supariasa, 2001).

5) Lingkar Kepala

Pengukuran lingkar kepala yang merupakan prosedur baku dibagian anak, ditujukan untuk menentukan kemungkinan adanya keadaan patologis yang berupa pembesaran (*hidrosefalus*) atau pengecilan (*mikrosefalus*). Lingkar kepala terutama berhubungan dengan ukuran otak dan ketebalan kulit kepala serta tulang tengkorak. Volume otak bertambah besar secara cepat pada tahun pertama kehidupan. Pada saat ini ukuran tersebut lebih terkait dengan usia ketimbang dengan keadaan kesahatan atau gizi. Namun, ukuran otak, ketebalan jaringan kulit kepala dan tengkorak bervariasi menurut status gizi. Artinya, ukuran lingkar kepala akan (sedikit) berpengaruh pada usia (Arisman, 2004).

Lingkar kepala digunakan sebagai indeks Kurang Kalori Protein (KKP) kronis selama 2 tahun pertama kehidupan. Kurang kalori protein yang terjadi pada usia ini menyebabkan penurunan jumlah sel otak yang berakibat mengecilnya lingkar kepala secara abnormal. Diatas dua tahun, pertambahan ukuran lingkar kepala naik secara perlahan dan hasil pengukurannya tidak lagi bermanfaat (Arisman, 2004).

6) Lingkar Dada

Berbeda dengan lingkar kepala, ukuran lingkar dada baru bermanfaat setelah anak berusia 2 tahun. Ukuran lingkar kepala dan lingkar dada pada usia 6 bulan hampir sama. Setelah itu, pertumbuhan tulang tengkorak melambat dan sebaliknya perkembangan dada menjadi lebih cepat.

Karena itu, rasio lingkaran kepala / lingkaran dada (yang diukur pada usia 6 bulan hingga 5 tahun) kurang dari satu berarti telah terjadi kegagalan perkembangan (otot atau lemak dinding dada). Rasio tersebut dijadikan indikator KKP anak kecil (Arisman, 2004).

Pengukuran lingkaran dada dilakukan setinggi puting susu, disaat inspirasi setengah. Jika anak tidak dapat tenang, hasil pengukurannya tidak akan akurat. Oleh karena itu, anak yang diukur sebaiknya dipangku ibu. Alat yang diperlukan sama dengan alat pengukur lingkaran kepala atau lengan dan skala dibaca sampai 0,1 cm (Arisman, 2004).

b. Indeks Massa Tubuh

1. Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator untuk mengetahui status gizi tubuh. IMT merupakan suatu alternatif tindakan untuk pengukuran lemak tubuh yang murah dan metode skrining berat badan yang mudah dilakukan. IMT dapat menggambarkan adipositas dalam tubuh. IMT adalah cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta berkorelasi tinggi dengan lemak tubuh dan untuk mengidentifikasi pasien obesitas dengan risiko mendapat komplikasi medis (Carnethon dkk, 2003).

2. Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Keunggulan utama IMT yaitu menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan, sederhana dan bisa digunakan dalam penelitian populasi berskala besar serta pengukurannya hanya membutuhkan berat badan (BB) dan tinggi badan (TB), yang keduanya dapat dilakukan secara akurat oleh seseorang dengan sedikit latihan (Paramurthi, 2014).

Keterbatasan IMT adalah tidak bisa membedakan berat yang berasal dari lemak dan berat dari otot atau tulang. Untuk mengetahui nilai IMT dapat dilakukan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Dengan menggunakan IMT dapat diketahui apakah berat badan seseorang termasuk dalam kategori normal, kurus atau gemuk.

3. Kategori IMT

Untuk orang dewasa yang berusia 20 tahun keatas, IMT diinterpretasi menggunakan kategori status berat badan standard yang sama untuk semua umur bagi pria dan wanita. Untuk anak-anak dan remaja, intpretasi IMT adalah spesifik mengikut usia dan jenis kelamin.

Secara umum klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut WHO (2014) :

Tabel 2.1. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT	KATEGORI
< 18,5	Kurus
18,5 – 24,99	normal
25 – 29,99	Kelebihan berat badan
≥ 30,0	Obesitas

4. Kekurangan dan Kelebihan Pengukuran IMT

IMT sebagai indikator pengukuran lemak tubuh memiliki kekurangan dan kelebihan. Kekurangan IMT adalah sebagai berikut:

1. Pada anak-anak pengukuran IMT tidak akurat untuk anak-anak karena seiring pertumbuhan dan perkembangan tubuh anak jumlah lemak tubuhnya akan berubah. Lemak tubuh anak laki-laki dan perempuan juga berbeda sesuai dengan pertumbuhan. Sehingga, pengukuran berat badan pada anak dianjurkan dengan nilai persentil yang dibedakan atas jenis kelamin dan usia
2. Pada olahragawan pengukuran IMT tidak akurat pada olahragawan yang berada pada kategori obesitas karena olahragawan mempunyai massa otot yang berlebihan walaupun presentase lemak tubuh mereka dalam kadar rendah. Sedangkan kenaikan IMT disebabkan oleh lemak tubuh dalam pengukuran berdasarkan berat badan dan tinggi badan
3. Pengukuran IMT tidak akurat pada kelompok bangsa tertentu karena harus memodifikasi mengikut kelompok bangsa tersebut

Kelebihan dari IMT yaitu :

1. Menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan
2. Pengukurannya hanya membutuhkan berat badan (BB) dan tinggi badan (TB)
3. Bisa digunakan dalam penelitian populasi berskala besar
4. Biaya yang diperlukan tidak mahal
5. Sederhana dan mudah dikerjakan
6. Hasil bacaan sesuai nilai standar yang telah dinyatakan pada tabel IMT

(Paramurthi, 2014).

2.1.2 Indeks Massa Tubuh Berlebih

2.1.2.1 Definisi Indeks Massa Tubuh Berlebih

Metabolisme energi di dalam tubuh manusia diatur oleh berbagai faktor, baik yang menyebabkan meningkatnya penyimpanan energi, atau yang mendorong pemakaian energi. Pemakaian energi tubuh diatur dalam keadaan seimbang. Bila energi yang masuk lebih besar dari energi yang keluar, kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam jaringan lemak (Sjarif, 2002).

Indeks Massa Tubuh Berlebih didefinisikan sebagai peningkatan berlebihan jaringan lemak pada otot dan jaringan skeletal (Dorlan, 2002). Berat badan berlebih dikatakan jika $IMT \geq 25$. Secara ilmiah kelebihan berat badan (overweight) terjadi akibat mengonsumsi kalori lebih banyak dari yang diperlukan oleh tubuh. Penyebab terjadinya ketidakseimbangan antara asupan dan pembakaran kalori ini belum dapat dijelaskan secara pasti.

2.1.2.2. Faktor yang Menyebabkan Terjadinya Indeks Massa Tubuh Berlebih

a. Faktor Genetik

Kegemukan cenderung diturunkan sehingga diduga memiliki penyebab genetic. Anggota keluarga tidak hanya berbagi gen tetapi juga makanan dan kebiasaan gaya hidup, yang bias mendorong terjadinya kegemukan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang (Mumpuni, 2010). Menurut penelitian Haines et al (2007) dalam Sartika (2011) Jika ayah dan/atau ibu menderita overweight maka kemungkinan anaknya memiliki kelebihan berat badan sebesar 40-50 %.

b. Faktor Lingkungan

Lingkungan termasuk perilaku atau pola gaya hidup. Seseorang tidak dapat mengubah pola genetiknya tetapi dia dapat mengubah pola makan dan aktivitasnya. Penelitian di Amerika menunjukkan bahwa anak-anak yang disekitar sekolahnya terdapat restoran cepat saji atau fast food akan memiliki kecenderungan untuk jarang mengomsumsi buah dan sayuran. Mereka lebih sering makan jenis fast food dan minuman bersoda bila terdapat satu restoran cepat saji didekat sekolah mereka. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa restoran saji di sekitar sekolah akan memengaruhi pola dan kebiasaan makan dari siswa di sekolah tersebut. Pada akhirnya perubahan pola dan kebiasaan tersebut akan memengaruhi jumlah siswa yang kelebihan berat badan atau overweight dan kegemukan atau obesitas.

c. Faktor Pola Makan

Mengomsumsi makanan yang mengandung karbohidrat, seperti gula, fruktosa, soft drink, bir dan wine akan menyebabkan berat badan karena karbohidrat. Jenis ini lebih muda diserap oleh tubuh. Para ahli menyebutkan bahwa orang yang makan dalam jumlah sedikit dengan frekuensi 4-5 kali sehari memiliki kadar kolesterol dan gula darah yang lebih rendah jika dibandingkan dengan frekuensi makannya kurang dari itu.

d. Faktor Psikis

Apa yang ada di dalam pikiran seseorang dapat memengaruhi kebiasaan makannya. Banyak orang memberikan reaksi terhadap emosinya dengan makan. Orang gemuk sering kali mengatakan bahwa mereka cenderung makan lebih banyak bila mereka tegang atau cemas. Dari hasil penelitian juga

membuktikan kebenarannya. Orang gemuk makan lebih banyak dalam situasi yang sangat mencekam (Mumpuni, 2010).

e. **Faktor Aktivitas Fisik**

Kurangnya aktivitas fisik kemungkinan merupakan salah satu penyebab utama dari meningkatnya angka kegemukan di tengah masyarakat. Kurang gerak atau olahraga menyebabkan seseorang kurang mengeluarkan energi. Pengeluaran energi tergantung dari dua faktor, yaitu tingkat aktivitas dan olahraga secara umum dan angka metabolisme basal atau tingkat energi yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi minimal tubuh. Kurangnya olahraga secara tidak langsung akan mempengaruhi turunnya metabolisme basal tubuh orang tersebut. Jadi, olahraga sangat penting dalam penurunan berat badan tidak saja karena dapat membakar kalori, melainkan juga karena dapat membantu mengatur fungsi metabolisme tubuh secara normal.

2.1.2.3. Patofisiologi Indeks Massa Tubuh Berlebih

Berat badan berlebih terjadi akibat ketidakseimbangan masukan dan keluaran kalori dari tubuh serta penurunan aktifitas fisik (*sedentary life style*) yang menyebabkan penumpukan lemak di sejumlah bagian tubuh (Rosen, 2008). Penelitian yang dilakukan menemukan bahwa pengontrolan nafsu makan dan tingkat kekenyangan seseorang diatur oleh mekanisme neural dan humoral (*neurohumoral*) yang dipengaruhi oleh genetik, nutrisi, lingkungan, dan sinyal psikologis. Pengaturan keseimbangan energi diperankan oleh hipotalamus melalui 3 proses fisiologis, yaitu pengendalian rasa lapar dan kenyang, mempengaruhi laju pengeluaran energi dan regulasi sekresi hormon. Proses dalam pengaturan penyimpanan energi ini terjadi melalui sinyal-sinyal eferen (yang berpusat di hipotalamus) setelah mendapatkan sinyal aferen dari perifer (jaringan adiposa, usus dan jaringan otot). Sinyal-sinyal tersebut bersifat anabolik (meningkatkan rasa lapar serta menurunkan

pengeluaran energi) dan dapat pula bersifat katabolik (anoreksia, meningkatkan pengeluaran energi) dan dibagi menjadi 2 kategori, yaitu sinyal pendek dan sinyal panjang. Sinyal pendek mempengaruhi porsi makan dan waktu makan, serta berhubungan dengan faktor distensi lambung dan peptidagastrointestinal, yang diperankan oleh kolesistokinin (CCK) sebagai stimulator dalam peningkatan rasa lapar. Sinyal panjang diperankan oleh fat-derived hormon leptin dan insulin yang mengatur penyimpanan dan keseimbangan energi (Sherwood, 2012).

Apabila asupan energi melebihi dari yang dibutuhkan, maka jaringan adiposa meningkat disertai dengan peningkatan kadar leptin dalam peredaran darah. Kemudian, leptin merangsang anorexigenic center di hipotalamus agar menurunkan produksi Neuro Peptida Y (NPY) sehingga terjadi penurunan nafsu makan. Demikian pula sebaliknya bila kebutuhan energi lebih besar dari asupan energi, maka jaringan adiposa berkurang dan terjadi rangsangan pada orexigenic center di hipotalamus yang menyebabkan peningkatan nafsu makan. Pada sebagian besar penderita obesitas terjadi resistensi leptin, sehingga tingginya kadar leptin tidak menyebabkan penurunan nafsu makan (Jeffrey, 2009).

2.1.3 Indeks Kebugaran Kardiorespirasi

2.1.3.1 Definisi Kebugaran Kardiorespirasi

Kebugaran kardiorespirasi adalah sinonim untuk banyak istilah yang mungkin digunakan untuk hal yang sama. Hal ini dapat membingungkan. Berikut ini adalah daftar istilah yang pada dasarnya mengacu pada hal yang sama:

1. Kapasitas Aerobik Maksimal
2. Kapasitas Fungsional
3. *Physical Work Capacity*
4. Ambilan atau Konsumsi Oksigen Maksimal
5. $VO_2\text{max}$
6. *Cardiovascular Endurance, Fitness, or Capacity*

7. *Cardiorespiratory Endurance, Fitness, or Capacity*

8. *Cardiopulmonary Endurance, Fitness, or Capacity*

Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan sistem peredaran darah dan pernapasan untuk memasok bahan bakar dan oksigen selama aktivitas fisik yang berkelanjutan. Penelitian menemukan bahwa dengan rendahnya kebugaran pada usia dewasa muda dikaitkan dengan perkembangan faktor risiko penyakit kardiovaskular pada usia pertengahan (ACSM, 2008).

Kebugaran kardiorespirasi mencerminkan kemampuan fungsional dari jantung, pembuluh darah, 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).

Kebugaran kardiorespirasi yang tinggi akan meningkatkan sensitivitas insulin, meningkatkan transportasi glukosa yang diperantarai oleh insulin dari darah ke otot, memperbaiki fungsi sistem saraf, dan menurunkan denyut jantung. Selain itu juga akan meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase pada otot rangka sehingga akan meningkatkan bersihan trigliserida plasma, meningkatkan transportasi lipid dan lipoprotein dari sirkulasi perifer dan jaringan ke hati. Semua hal ini dapat terjadi jika seseorang memiliki kebugaran kardiorespirasi yang baik (Carnethon dkk, 2003).

2.1.3.2. Fisiologi Kardiorespirasi

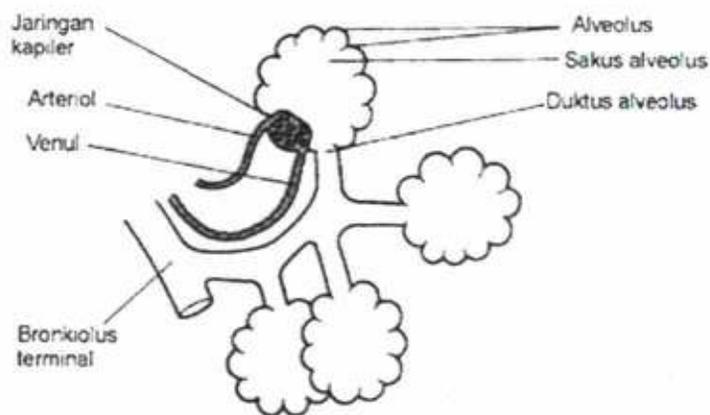
Udara sebagian besar masuk ke dalam tubuh melalui hidung. Setelah melalui saluran hidung dan faring, tempat udara pernapasan dihangatkan dan dilembabkan oleh uap air, udara inspirasi berjalan menuruni trakea melalui bronkus, bronkiolus, bronkiolus respiratorius, dan duktus alveolaris. Paru dan dinding dada merupakan struktur yang elastis. Pada keadaan normal, hanya ditemukan selapis tipis cairan di

antara paru dan dinding dada (ruang intrapleura). Paru dengan mudah dapat bergeser sepanjang dinding dada, namun sukar untuk dipisahkan dari dinding dada seperti halnya lempeng kaca basah yang dapat digeser namun tidak dapat dipisahkan. Tekanan di dalam “ruang” antara paru dan dinding dada (tekanan intrapleura) bersifat subatmosferik. Pada saat lahir, jaringan paru mengembang sehingga teregang, dan pada akhir ekspirasi tenang, kecenderungan daya recoil jaringan paru untuk menjauhi dinding dada diimbangi oleh daya recoil dinding dada ke arah yang berlawanan. Jika dinding dada dibuka, paru akan kolaps dan bila paru kehilangan elastisitasnya, dada akan mengembang menyerupai bentuk gentong (barrel shaped) (Anderson, 2008).

Inspirasi merupakan proses aktif. Kontraksi otot inspirasi akan meningkatkan volume intratoraks. Tekanan intrapleura di bagian basis paru akan turun dari nilai normal sekitar $-2,5$ mmHg (relatif terhadap tekanan atmosfer) pada awal inspirasi, menjadi -6 mmHg. Jaringan paru akan semakin teregang. Tekanan di dalam saluran udara menjadi sedikit lebih negatif, dan udara mengalir ke dalam paru. Pada akhir inspirasi, daya recoil paru mulai menarik dinding dada. Tekanan di saluran udara menjadi sedikit lebih positif, dan udara mengalir meninggalkan paru (Anderson, 2008).

Selama pernapasan tenang, ekspirasi merupakan proses pasif yang tidak memerlukan kontraksi otot untuk menurunkan volume intratoraks. Namun, pada awal ekspirasi, sedikit kontraksi otot inspirasi masih terjadi. Kontraksi ini berfungsi sebagai peredam daya recoil paru dan memperlambat ekspirasi. Pada inspirasi kuat, tekanan intrapleura turun menjadi -30 mmHg sehingga pengembangan jaringan paru menjadi lebih besar. Bila ventilasi meningkat, derajat pengempisan jaringan paru juga ditingkatkan oleh kontraksi aktif otot ekspirasi yang menurunkan volume intratoraks. Oksigen terus menerus berdifusi keluar dari udara dalam alveolus ke dalam aliran darah, dan CO_2 terus menerus berdifusi dari darah ke dalam alveolus. Pada keadaan seimbang, udara inspirasi

bercampur dengan udara alveolus, menggantikan O_2 yang telah masuk ke dalam darah dan mengencerkan CO_2 yang telah memasuki alveoli. Sebagian udara campuran ini akan dikeluarkan. Kandungan O_2 udara alveolus akan menurun dan kandungan CO_2 -nya meningkat sampai inspirasi berikutnya. Gas berdifusi dari alveoli ke dalam kapiler di paru atau sebaliknya melintasi membran alveolus-kapiler dan membran basalis yang menyatu. Tercapai atau tidaknya keseimbangan antara waktu yang dibutuhkan senyawa untuk melintas dari alveoli ke kapiler dalam waktu 0,75 detik dan waktu yang diperlukan darah untuk melewati kapiler di paru pada saat istirahat bergantung pada reaksi membran alveolus-kapiler



Gambar 2.1. Alveolus

Kapasitas difusi paru untuk suatu gas berbanding lurus dengan luas membran alveolus-kapiler dan berbanding terbalik dengan tebal membran. Kapasitas difusi CO diukur sebagai indeks kapasitas difusi karena ambilannya dibatasi oleh kemampuan difusi. Dan kapasitas ambilan O_2 juga dibatasi oleh perfusi, karena O_2 diambil oleh hemoglobin. Akan tetapi jauh lebih lambat dibandingkan CO dan mencapai keseimbangan dengan darah kapiler sekitar 0,3 detik. PO_2 udara alveolus normal adalah 100 mmHg dan PO_2 darah yang memasuki kapiler paru adalah 40 mmHg. Sedangkan PCO_2 darah vena adalah 46 mmHg dan di alveolus 40 mmHg. Perbedaan tekanan antara alveolus dan kapiler inilah yang

membuat udara berdifusi sesuai dengan selisih tekanan tersebut (Anderson, 2008).

Di dalam darah telah terdapat suatu protein pengikat O_2 yang disebut hemoglobin. Dengan adanya hemoglobin ini akan meningkatkan kemampuan darah untuk mengangkut O_2 . Sistem pengangkut O_2 di tubuh terdiri atas respirasi dan kardiovaskuler. Pengangkutan O_2 menuju jaringan tertentu bergantung pada jumlah O_2 yang masuk ke dalam paru, adanya pertukaran gas di paru yang adekuat, aliran darah menuju jaringan, dan kapasitas darah untuk mengangkut O_2 . Aliran darah bergantung pada derajat konstiksi jalinan vaskuler di jaringan serta curah jantung. Jumlah O_2 di dalam darah ditentukan oleh jumlah O_2 yang larut, jumlah hemoglobin darah, dan afinitas hemoglobin terhadap O_2 (Anderson, 2008).

O_2 yang terikat dengan protein hemoglobin di dalam darah akan menuju jantung kiri yang kemudian dipompakan ke seluruh jaringan tubuh. Kemudian setelah terdifusinya O_2 ke dalam jaringan tubuh sebagai gantinya darah akan membawa CO_2 dan berbagai zat hasil metabolisme untuk dikembalikan ke paru untuk dibuang selama ekspirasi dan begitu seterusnya (Anderson, 2008).

2.1.3.3. Pengukuran Kardiorespirasi

a. Tes Jalan Enam Menit

Tes jalan enam menit adalah pengembangan dari Cooper test. Six walking test digunakan dalam mengukur VO_2 max. Uji jalan enam menit salah satu modalitas uji latih yang sangat populer karena mudah dilakukan, tidak memerlukan alat canggih dan hasilnya mampu memberikan evaluasi obyektif kapasitas fungsional penderita jantung (Wiesman dan Zeballos, 2002).

Pelaksanaan Uji jalan enam menit

1. Sebelum dilakukan Uji jalan enam menit pasien diperiksa secara seksama termasuk tanda vital seperti tekanan darah, denyut jantung, respirasi, suhu
2. Jika diperlukan pengulangan uji jalan enam menit, maka uji ulang harus dilakukan pada hari yang sama. Hal ini berguna untuk mengurangi perbedaan atau hasil karena kemungkinan timbul perubahan seperti kondisi fisik, waktu latihan
3. Tidak dianjurkan melakukan periode pemanasan sebelum dilakukan uji latihan
4. Pasien harus beristirahat dengan duduk dikursi, dekat dengan garis start, kurang lebih 5 – 10 menit sebelum uji jalan dimulai
5. Berikan instruksi pada pasien sebelum uji latihan dimulai dan informasikan yang utama adalah jalan sejauh mungkin selama enam menit, jangan lari ataupun jogging
6. Posisikan pasien pada garis start
7. Selama uji dilakukan, penguji harus tetap berdiri di dekat garis start. Tidak diperkenankan berjalan bersama pasien. Hal ini guna mencegah adu balap antara pasien dengan penguji sehingga akan mempengaruhi hasil yang sebenarnya. Pada saat pasien mulai berjalan, nyalakan stopwatch
8. Penguji tidak diperkenankan bicara kepada siapapun selama uji latihan. Pusatkan perhatian pada pasien, jangan sampai salah menghitung jumlah putaran.

Kontraindikasi test jalan enam menit yaitu :

1. Ketidakstabilan fungsi jantung
2. Infark miokardial
3. Resting HR > 120
4. Tekanan darah sistolik > 180 mmHg dan Diastolik 100 mmHg

(Wiesman dan Zeballos, 2002).

b. Treadmill dan Ergometer Sepeda

Keduanya merupakan tes untuk melihat respon kardiorespirasi. Pada tes treadmill, konsumsi oksigen tergantung pada berat badan subyek, dan juga kecepatan dan kemiringan alatnya. Pada ergometer sepeda, perubahan tingkat latihan fisik diperoleh dengan cara mengubah beban pada roda sepeda. Keduanya membutuhkan alat khusus yang sulit dilakukan di lapangan (Ng DK,2003).

c. Tes ACSPFT

Tes kesegaran jasmani ACSPFT (*Asian Committee on the Standardization of Physical Fitness Test*) merupakan tes kesegaran jasmani di lapangan yang sudah diakui secara internasional dan dibakukan di Asia. Tes ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesegaran jasmani seseorang. Tes ini relatif murah dan mudah dikerjakan. Tes ACSPFT merupakan rangkaian tes yang terdiri dari

1. Lari 50 meter untuk mengukur kecepatan
2. Lompat jauh tanpa awalan untuk mengukur gerak eksplosif tubuh/ daya ledak otot
3. Bergantung angkat badan (putra) atau bergantung siku tekuk (putri) untuk mengukur kekuatan statis dan daya tahan lengan serta bahu
4. Lari hilir mudik 4 x 10 m untuk mengukur ketangkasan

5. Baring duduk 30 detik untuk mengukur daya tahan otot-otot perut
 6. Lentuk togok ke muka (*forward flexion of trunk*) mengukur kelenturan
 7. Lari jauh 800 m (putri) dan 1000 m (putra) untuk mengukur daya tahan kardiorespirasi
- (Ng DK, 2003)

d. *Harvard Step Test*

Harvard Step Test pertama dikembangkan oleh Graybriel Brouha & Heath pada tahun 1943. *Harvard step test* merupakan tes kapasitas aerobik yang sederhana. Tes ini bertujuan untuk mengukur kapasitas aerobik untuk kerja otot dan kemampuannya pulih dari kerja (Utari, 2007). Tes dilakukan dengan cara naik turun bangku setinggi 45 cm pada laki-laki dan 40 cm pada perempuan. Tes dilakukan maksimal selama 5 menit atau sesuai kesanggupan dari subjek yang melakukan tes, setelah tes dilakukan denyut nadi dihitung dalam menit ke-1, menit ke-2 dan menit ke-3 masing-masing 30 detik. Hasil tes kemudian dimasukkan dengan menggunakan dua cara penilaian yaitu :

a. *Long Form (Fitness Indeks I)*

$$\frac{100 \times \text{lama latihan (dalam detik)}}{2 \times (\text{Pulse 1} + \text{Pulse 2} + \text{Pulse 3})}$$

Interpretasi Test:

Sangat baik	>90
Baik	80-89
Sedang	65-79
Kurang	55-64
Buruk	<55

Tabel 2.2. Interpretasi *Harvard Step Test*
(Math, P.E & Health, Science, 2015)

b. ***Short Form (Fitness Indeks II)***

Pencatatan dihitung dengan denyut nadi selama 30 detik, setelah menit pertama istirahat (Suntoda, 2007), dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{100 \times \text{lama latihan (dalam detik)}}{5,5 \times \text{denyut nadi selama 30 detik dalam recovery}}$$

Hasil :

1. ≥ 81 : baik
2. 50-80 : sedang
3. ≤ 49 : buruk

Kontraindikasi *Harvard step test* yaitu akut miokard infark, risiko tinggi unstabil angina, aritmia jantung yang tidak terkontrol, stenosis aorta, gagal jantung, emboli paru akut/infark paru, miokarditis akut/pericarditis, stenosis koroner, penyakit katup jantung, elektrolit abnormal, hipertensi, takiaritmia/bradikardia, kardiomiopati, gangguan mental atau fisik (Utari, 2007).

Berikut indikasi tes dihentikan:

1. Pusing/mual
2. Debar jantung tidak teratur
3. Kelelahan jelas terlihat secara fisik dan verbal
4. Sesak nafas
5. Reaksi orthosympathetic (berkeringat/pucat)
6. Kaki keram

Subjek harus menghindari aktivitas berat selama 24 jam sebelum tes dan menghindari makan berat, kafein, nikotin dalam waktu dua sampai tiga jam sebelum tes (Utari, 2007).

2.1.3.4. Faktor yang Mempengaruhi Ketahanan Kardiorespirasi

Pada penelitian yang dilakukan oleh Wiranty (2013), Ketahanan Kardiorespirasi dipengaruhi oleh faktor sebagai berikut :

a. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Untuk mengetahui nilai IMT dapat dilakukan dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Dengan menggunakan IMT dapat diketahui apakah berat badan seseorang termasuk dalam kategori normal, kurus atau gemuk.

Pada individu yang mengalami kelebihan berat badan, jumlah lemak tubuh yang berlebihan juga akan menghambat fungsi jantung pada saat melakukan latihan. Bila fungsi jantung terganggu atau menurun maka kebugaran kardiorespirasi akan terganggu juga.

b. Jenis Kelamin

Daya tahan kardiovaskular antara pria dan wanita berbeda pada masa pubertas. Hal ini karena wanita memiliki jaringan lemak yang lebih banyak dibandingkan pria. Selain

itu juga terdapat perbedaan kekuatan otot antara pria dan wanita yang disebabkan oleh perbedaan ukuran otot dan proporsinya dalam tubuh dan pada pria memiliki jumlah sel darah merah lebih banyak dibandingkan wanita sehingga lebih banyak pengangkutan oksigen.

c. Kebiasaan Olahraga

Latihan fisik yang dilakukan oleh seseorang akan berpengaruh terhadap tingkat kesamaan aerobik. Orang yang terlatih akan memiliki otot lebih kuat, lebih lentur, dan memiliki ketahanan kardiorespirasi yang lebih baik. Aktifitas fisik yang baik dapat meningkatkan endurance kardiorespirasi, yaitu penurunan denyut nadi, pernafasan semakin membaik, penurunan risiko penyakit jantung dan hipertensi. Semakin tinggi kebiasaan olahraga semakin bertambah kemampuan endurance kardiorespirasinya.

d. Umur

Pengaruh umur dapat mempengaruhi kesamaan aerobik seseorang. Ketahanan jantung-paru mencapai puncaknya pada umur 10-20 tahun dengan nilai indeks jantung normal kira-kira 4 L/menit/m². Ketahanan jantung-paru menurun secara perlahan seiring dengan peningkatan usia, dan pada usia 80 tahun nilai normal indeks jantung hanya tinggal 50%. Hal ini terjadi karena penurunan kekuatan kontraksi jantung, massa otot jantung, kapasitas vital paru dan kapasitas oksidasi otot skelet. Semakin bertambah umur kemampuan endurance kardiorespirasi juga semakin menurun.

e. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok dapat mengakibatkan penurunan performa pernafasan. Hal ini disebabkan oleh zat nikotin yang terkandung didalam rokok yang menyebabkan kontriksi bronkiolus terminalis paru sehingga menyebabkan peningkatan tahanan aliran udara ke dalam dan keluar paru. Selain itu nikotin dapat melumpuhkan silia pada permukaan epitel pernafasan secara normal terus bergerak untuk memindahkan kelebihan cairan dan partikel asing dari saluran pernafasan, ini mengakibatkan lebih banyak debris berakumulasi dalam jalan napas dan menambah kesukaran bernapas. Efek iritasi asap rokok juga menyebabkan kenaikan sekresi cairan dalam cabang-cabang bronkus dan pembengkakan lapisan epitel.

2.1.4. Faktor yang Mempengaruhi Durasi Latihan

VO_2max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Karena VO_2max ini dapat membatasi kapasitas kardiovaskuler seseorang, maka VO_2max dianggap sebagai indikator terbaik dari ketahanan aerobik (Fox, 2003).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai VO_2max dapat disebutkan sebagai berikut.

1. Umur

Penelitian cross-sectional dan longitudinal nilai VO_2max pada anak usia 8-16 tahun yang tidak dilatih menunjukkan kenaikan progresif dan linier dari puncak kemampuan aerobik, sehubungan dengan umur kronologis pada anak perempuan dan laki-laki. VO_2max anak laki-laki menjadi lebih tinggi mulai umur 10 tahun, walau ada yang berpendapat latihan ketahanan tidak terpengaruh pada kemampuan aerobik sebelum usia 11 tahun. Puncak nilai

VO₂max dicapai kurang lebih pada usia 18-20 tahun pada kedua jenis kelamin. Secara umum, kemampuan aerobik turun perlahan setelah usia 25 tahun. Penelitian dari Jackson AS et al. menemukan bahwa penurunan rata-rata VO₂max per tahun adalah 0.46 ml/kg/menit untuk pria (1.2%) dan 0.54 ml/kg/menit untuk wanita (1.7%). Penurunan ini terjadi karena beberapa hal, termasuk reduksi denyut jantung maksimal dan isi sekuncup jantung maksimal (Fox, 2003).

2. Jenis kelamin

Kemampuan aerobik wanita sekitar 20% lebih rendah dari pria pada usia yang sama. Hal ini dikarenakan perbedaan hormonal yang menyebabkan wanita memiliki konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar. Wanita juga memiliki massa otot lebih kecil daripada pria. Mulai umur 10 tahun, VO₂max anak laki-laki menjadi lebih tinggi 12% dari anak perempuan. Pada umur 12 tahun, perbedaannya menjadi 20%, dan pada umur 16 tahun VO₂max anak laki-laki 37% lebih tinggi dibanding anak perempuan. Sehubungan dengan jenis kelamin wanita, Lebrun et al dalam penelitiannya tahun 1995 pada 16 wanita yang mendapat latihan fisik sedang, melakukan pengukuran serum estradiol dan progesteron untuk memantau fase-fase menstruasi. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa VO₂max absolut meningkat selama fase folikuler dibanding dengan fase luteal (Fox, 2003).

3. Suhu

Pada fase luteal menstruasi, kadar progesteron meningkat. Padahal progesteron memiliki efek termogenik, yaitu dapat meningkatkan suhu basal tubuh. Efek termogenik dari progesteron ini rupanya meningkatkan BMR, sehingga akan berpengaruh pada kerja kardiovaskuler dan akhirnya berpengaruh

pula pada nilai $VO_2\text{max}$. Sehingga, secara tidak langsung, perubahan suhu akan berpengaruh pada nilai $VO_2\text{max}$ (Fox, 2003).

4. Keadaan latihan

Latihan fisik dapat meningkatkan nilai $VO_2\text{max}$. Namun begitu, $VO_2\text{max}$ ini tidak terpaku pada nilai tertentu, tetapi dapat berubah sesuai tingkat dan intensitas aktivitas fisik. Contohnya, bed-rest lama dapat menurunkan $VO_2\text{max}$ antara 15%-25%, sementara latihan fisik intens yang teratur dapat menaikkan $VO_2\text{max}$ dengan nilai yang hampir serupa. Latihan fisik yang efektif bersifat endurance (ketahanan) dan meliputi durasi, frekuensi, dan intensitas tertentu. Sehingga dengan begitu dapat dikatakan bahwa kegiatan dan latar belakang latihan seorang atlet dapat mempengaruhi nilai $VO_2\text{max}$ -nya (Levitzy, 2007).

2.1.5. Faktor yang Mempengaruhi Denyut Nadi

Faktor-faktor yang mempengaruhi denyut nadi adalah usia, jenis kelamin, ukuran tubuh, kehamilan, keadaan kesehatan, riwayat kesehatan, rokok dan kafein, intensitas dan lama kerja, sikap kerja, faktor fisik dan kondisi psikis.

1. Usia

Frekuensi nadi secara bertahap akan menetap memenuhi kebutuhan oksigen selama pertumbuhan. Pada masa remaja, denyut jantung menetap dan iramanya teratur. Pada orang dewasa efek fisiologi usia dapat berpengaruh pada sistem kardiovaskuler. Pada usia yang lebih tua lagi dari usia dewasa penentuan nadi kurang dapat dipercaya. Frekuensi denyut nadi pada berbagai usia, dengan usia antara bayi sampai dengan usia dewasa. Denyut nadi paling tinggi ada pada bayi kemudian frekuensi denyut nadi menurun seiring dengan penambahan usia.

Tabel 2.3. Frekuensi Nadi menurut Berbagai Usia

No	Usia	Frekuensi Nadi (denyut/menit)
1	<1 bulan	90-170
2	<1 tahun	80-160
3	2 tahun	80-120
4	6 tahun	75-115
5	10 tahun	65-115
6	14 tahun	65-100
7	>14 tahun	60-100

Frekuensi nadi secara bertahap akan menetap memenuhi kebutuhan oksigen selama pertumbuhan. Pada masa remaja, denyut jantung menetap dan iramanya teratur.

Pada orang dewasa efek fisiologi usia dapat berpengaruh pada sistem kardiovaskuler. Pada usia yang lebih tua lagi dari usia dewasa penentuan nadi kurang dapat dipercaya.

2. Jenis Kelamin

Denyut nadi yang tepat dicapai pada kerja maksimum sub maksimum pada wanita lebih tinggi dari pada pria. Pada laki-laki muda dengan kerja 50% maksimal rata-rata nadi kerja mencapai 128 denyut per menit, pada wanita 138 denyut per menit. Pada kerja maksimal pria rata-rata nadi kerja mencapai 154 denyut per menit dan pada wanita 164 denyut per menit.

3. Ukuran Tubuh

Ukuran tubuh yang penting adalah berat badan untuk ukuran tubuh seseorang yaitu dengan menghitung IMT (Indeks Masa Tubuh) dengan Rumus : $BB(Kg) \text{ IMT} = TB(m) \times TB(m)$

Keterangan :

IMT = Indek Masa Tubuh

BB = Berat Badan

TB = Tinggi Badan.

Pada individu yang mengalami kegemukan terjadi peningkatan *nerve firing rate* dibanding individu dengan berat badan normal, akibatnya terjadi peningkatan yang tidak seimbang dalam output jantung karena peningkatan aktivitas simpatik yang meningkatkan tekanan darah. Kegemukan dan hipertensi berinteraksi dengan fungsi jantung (Laxmi, 2008). Bila fungsi jantung terganggu atau menurun maka kebugaran kardiorespirasi akan terganggu juga.

4. Kehamilan

Frekuensi jantung meningkat secara progresif selama masa kehamilan dan mencapai maksimal sampai masa aterm yang frekuensinya berkisar 20% diatas keadaan sebesar hamil.

5. Keadaan Kesehatan

Pada orang yang tidak sehat dapat terjadi perubahan irama atau frekuensi jantung secara tidak teratur. Kondisi seseorang yang baru sembuh dari sakit maka frekuensi jantungnya cenderung meningkat.

6. Riwayat Kesehatan

Riwayat seseorang berpenyakit jantung, hipertensi, atau hipotensi akan mempengaruhi kerja jantung. Demikian juga pada penderita anemia (kurang darah) akan mengalami peningkatan kebutuhan oksigen sehingga Cardiac output meningkat yang mengakibatkan peningkatan denyut nadi.

7. Rokok dan Kafein

Rokok dan kafein juga dapat meningkatkan denyut nadi. Pada suatu studi yang merokok sebelum bekerja denyut nadinya meningkat 10 sampai 20 denyut per menit dibanding dengan arang yang dalam bekerja tidak didahului merokok. Pada kafein secara statistik tidak ada perubahan yang signifikan pada variable metabolic kardiovaskuler kerja maksimal dan sub maksimal.

8. Intensitas dan Lama Kerja

Berat atau ringannya intensitas kerja berpengaruh terhadap denyut nadi. Lama kerja, waktu istirahat, dan irama kerja yang sesuai dengan kapasitas optimal manusia akan ikut mempengaruhi frekuensi nadi sehingga tidak melampaui batas maksimal. Batas kesanggupan kerja sudah tercapai bila bilangan nadi kerja (rata-rata nadi selama kerja) mencapai angka 30 denyut per menit dan di atas bilangan nadi istirahat. Sedang nadi kerja tersebut tidak terus menerus menanjak dan sehabis kerja pulih kembali pada nadi istirahat sesudah ± 15 menit.

9. Sikap Kerja

Posisi atau sikap kerja juga mempengaruhi tekanan darah. Posisi berdiri mengakibatkan ketegangan sirkulasi lebih besar dibandingkan dengan posisi kerja duduk.

10. Faktor Fisik

Kebisingan merupakan suatu tekanan yang merusak pendengaran. Selama itu dapat meningkatkan denyut nadi, dan mempengaruhi parameter fisiologis yang lain yang dapat menurunkan kemampuan dalam kerja fisik. Penerangan yang buruk menimbulkan ketegangan mata, hal ini mengakibatkan kelelahan mata yang berakibat pada kelelahan mental dan dapat memperberat beban kerja. Cuaca kerja baik cuaca kerja panas

atau dingin juga akan mempengaruhi sistem sirkulasi dan denyut nadi. Cuaca kerja panas dapat menyebabkan beban tambahan pada jantung dan sirkulasi darah. Pada waktu melakukan pekerjaan fisik yang berat dilingkungan panas, maka darah akan mendapat beban tambahan karena harus membawa oksigen kebagian otot yang sedang bekerja. Di samping itu harus membawa panas dari dalam tubuh ke permukaan kulit. Hal demikian juga merupakan beban tambahan bagi jantung yang harus memompa darah lebih banyak lagi. Akibat dari pekerjaan ini, maka frekuensi denyut nadipun akan lebih banyak lagi atau meningkat. Peningkatan denyut nadi sebagai akibat dari pekerjaan fisik di lingkungan kerja panas dapat menyebabkan kelelahan otot statis, dapat menyebabkan perubahan fungsional pada organ tubuh dan dapat meningkatkan kecelakaan kerja. Tingginya angka kesalahan dan kecelakaan kerja dapat menimbulkan penurunan efisiensi dan produktivitas kerja.

11. Kondisi Psikis

Kondisi psikis dapat mempengaruhi frekuensi jantung. Kemarahan dan kegembiraan dapat mempercepat frekuensi nadi seseorang. Ketakutan, kecemasan, dan kesedihan juga dapat memperlambat frekuensi nadi seseorang.

(Guyton, 2006)

2.1.6. Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dengan Durasi Latihan

Jaringan lemak menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olah raga berat. Maka, jika $VO_2\max$ dinyatakan relatif terhadap berat badan, berat lemak cenderung menaikkan angka penyebut tanpa menimbulkan akibat pada pembilang VO_2 ;

$$VO_2 \text{ (ml/kg/menit)} = \frac{VO_2 \text{ (LO}_2\text{)} \times 1000}{\text{Berat badan (kg)}}$$

Berat badan (kg)

Jadi, kegemukan cenderung mengurangi $VO_2\text{max}$ (Fox, 2003).

2.1.7. Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dengan Denyut Nadi

Denyut nadi juga dipengaruhi oleh berat badan dengan perbandingan berbanding lurus. Berat badan berkaitan dengan IMT. Makin tinggi berat badan semakin tinggi IMT, begitu sebaliknya makin rendah berat badan IMT semakin rendah. Sehingga makin tinggi IMT denyut nadi istirahat semakin tinggi. Kurangnya aktivitas fisik meningkatkan risiko kelebihan berat badan. Orang yang tidak aktif juga cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi sehingga otot jantungnya harus bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras dan sering otot jantung memompa, dan makin tinggi tekanan yang dibebankan pada arteri (Sharkey, 2011).

2.1.8. Hubungan Indeks Massa Tubuh Berlebih dengan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi

Ada banyak sekali faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan jaringan adiposa, salah satu yang dihipotesiskan adalah berkurangnya kebugaran kardiorespirasi. Kebugaran kardiorespirasi adalah salah satu faktor determinan kesehatan sepanjang hidup yang independen. Pada usia dewasa, tingginya kebugaran kardiorespirasi merupakan faktor proteksi terhadap penyakit kardiovaskuler dan semua penyebab mortalitas. Pada usia dewasa muda, kebugaran kardiorespirasi memiliki hubungan terbalik dengan tekanan darah, kolesterol total, dan penanda proinflamasi (Davison dkk, 2010).

Kelebihan berat badan memberikan pengaruh buruk hampir pada semua sistem di dalam tubuh manusia. Pada dasarnya pengaruh buruk tersebut berasal dari 2 faktor:

1. Peningkatan massa dari jaringan adiposa

2. Peningkatan sekresi produk patogenik dari sel-sel lemak yang membesar

Peningkatan jaringan adiposa, khususnya jaringan adiposa visceral, berhubungan dengan penurunan fungsi endotel pembuluh darah. Fungsi endotel mengacu pada kapasitas fungsional secara umum dari sel endotel pembuluh darah, terutama dalam menghasilkan dan melepaskan nitric oxide (NO). Berkurangnya sintesis dan/atau ketersediaan NO berhubungan dengan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, inflamasi, adhesi, trombosis, dan berkurangnya kemampuan vasodilatasi. Selain itu abnormalitas fungsi endotel berhubungan dengan sejumlah faktor penyakit kardiovaskuler (Davison dkk, 2010).

Peningkatan asam lemak bebas dari hasil sel-sel lemak pada individu yang mengalami obesitas berperan dalam terjadinya resistensi insulin. Insulin memainkan peranan yang penting dalam meregulasi fungsi transporter anion di mitokondria selama terjadinya siklus Krebs. Jika mitokondria terganggu maka konsumsi glukosa dan oksigen akan terganggu dan hal ini akan berdampak pada kemampuan seseorang untuk memiliki tingkat kebugaran yang baik dan sebagai konsekuensi nilai $VO_2\text{max}$ orang tersebut akan rendah (Lee dkk, 2010).

Pada individu yang mengalami obesitas, jumlah lemak tubuh yang berlebihan juga akan menghambat fungsi jantung pada saat melakukan latihan. Hal ini terjadi karena otot-otot yang aktif bekerja pada saat latihan gagal untuk melakukan ekstraksi oksigen akibat deposisi jaringan lemak yang tidak proporsional. Pada individu yang kehilangan berat badan selama program penurunan berat badan, terjadi peningkatan $VO_2\text{max}$ karena terjadi pengurangan jumlah lemak yang dapat menghambat penggunaan oksigen oleh otot (Lee dkk, 2010).

Pada individu yang mengalami kegemukan terjadi peningkatan *nerve firing rate* dibanding individu dengan berat badan normal, akibatnya terjadi peningkatan yang tidak seimbang dalam output jantung karena peningkatan aktivitas simpatik yang meningkatkan tekanan darah. Selain itu juga terjadi

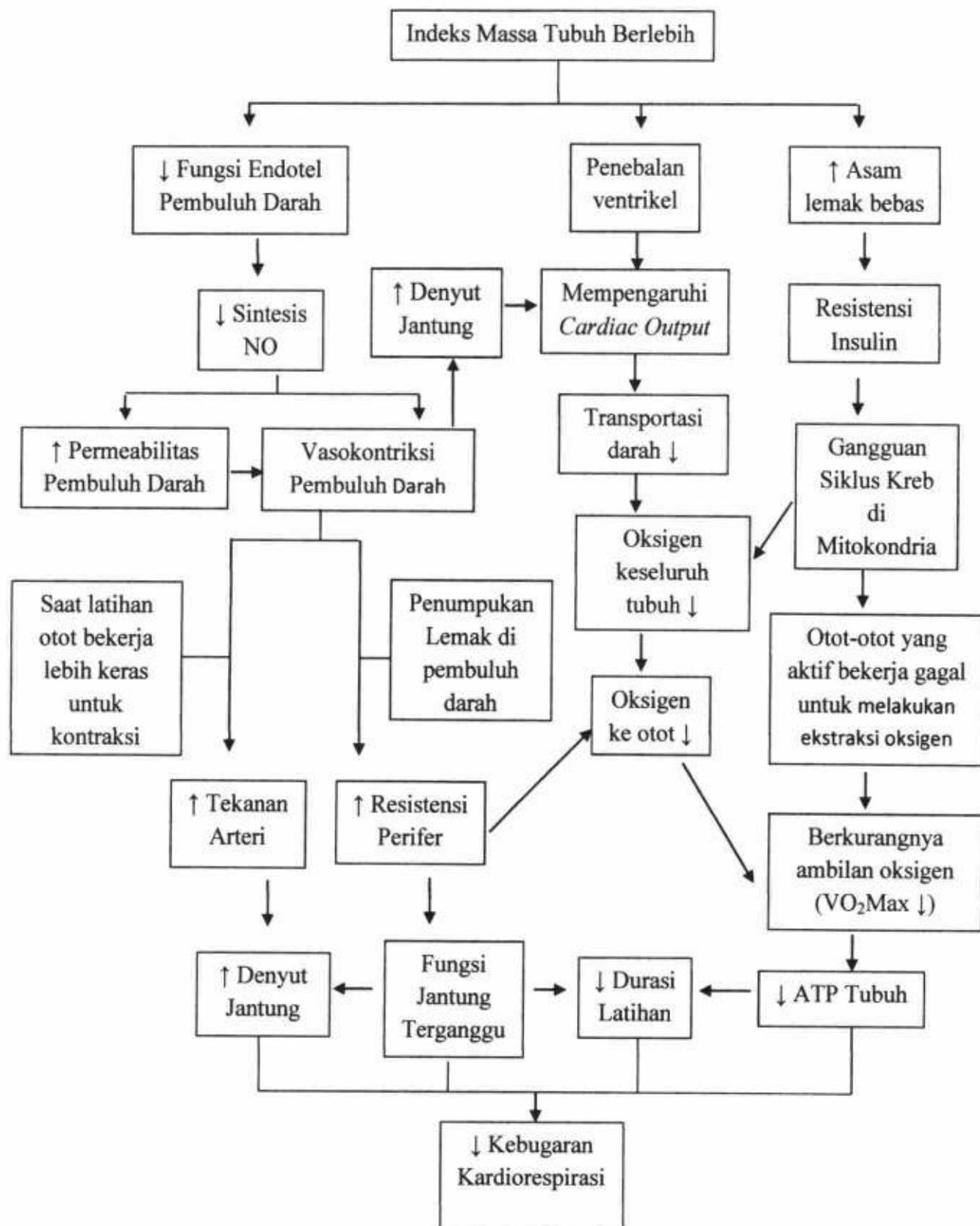
peningkatan resistensi perifer. Kegemukan dan hipertensi berinteraksi dengan fungsi jantung (Laxmi, 2008). Bila fungsi jantung terganggu atau menurun maka kebugaran kardiorespirasi akan terganggu juga. Peningkatan lemak tubuh memberikan dampak yang signifikan hampir pada semua sistem yang ada di dalam tubuh manusia. Tingginya deposisi lemak akan memengaruhi cardiac output karena terjadi penebalan ventrikel. Akibatnya jumlah darah yang dipompakan menjadi lebih sedikit, oksigen yang diedarkan ke otot yang sedang bekerja juga menjadi sedikit. Deposisi lemak juga akan menghambat otot dalam menggunakan pasokan oksigen dari darah. Hal ini diperburuk dengan peningkatan resistensi pembuluh darah akibat penumpukan lemak yang dapat menghambat pendistribusian oksigen ke seluruh sel dalam tubuh. Semua hal ini akan mengakibatkan berkurangnya ambilan oksigen. Jika hal ini terus menerus terjadi maka akan terjadi penurunan dalam kebugaran kardiorespirasi seseorang (Lee dkk, 2010).

Penurunan kardiorespirasi akan memperburuk dampak negatif yang telah ditimbulkan dari peningkatan lemak tubuh, akibatnya risiko morbiditas dan mortalitas yang ditimbulkan menjadi meningkat (Bray, 2004). Pada individu yang overweight dan obese, tubuh akan menjadi kurang sensitif dan terjadi keterbatasan tubuh dalam melakukan berbagai aktivitas sehari-hari secara leluasa. Hal ini dapat diinterpretasikan sebagai penurunan kebugaran kardiorespirasi. Kebugaran kardiorespirasi bukan hanya merupakan alat ukur objektif dalam menilai kebiasaan aktivitas fisik, tetapi juga berguna sebagai indikator diagnostik dan prognostik pada pasien klinis (Lee dkk, 2010).

Beberapa penelitian tentang kesegaran jasmani berkaitan dengan komposisi tubuh telah dilakukan. Penelitian pada laki-laki dewasa di Jepang menunjukkan bahwa kesegaran jasmani pada laki-laki obesitas lebih rendah dibandingkan subyek normal atau *borderline* (Miyatake dkk, 2001). Penelitian diantara kelompok etnik berumur 9 tahun di Inggris menunjukkan bahwa anak obesitas dan anak yang pendek memiliki kesegaran jasmani

yang lebih buruk dibandingkan anak-anak lainnya (Bettiol dkk, 1999). Dari penelitian di Birmingham pada anak kulit putih dan kulit hitam berumur 6-11 tahun diperoleh kesimpulan bahwa terdapat korelasi negatif antara kebugaran kardiorespirasi dan peningkatan jaringan lemak (Freedson, 1997). Hal ini hampir serupa dengan penelitian di Jakarta yang mengukur tingkat kebugaran jasmani secara umum yakni didapatkan bahwa makin tinggi persen lemak tubuh makin rendah tingkat kebugaran jasmaninya (Sahari, 1997). Sebaliknya penelitian pada anak muda Flemish ternyata didapatkan bahwa subyek dengan obesitas menunjukkan kekuatan pegangan tangan yang lebih besar dibandingkan non obesitas, meskipun komponen kebugaran jasmani yang lain memiliki skor yang lebih rendah (Deforche, 2003).

2.2 Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori

2.3 Hipotesis

- Ho : Tidak terdapat perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.
- H1 : Terdapat perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain potong lintang.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Waktu

Penelitian ini dilakukan dari bulan Oktober 2016 sampai dengan bulan Desember 2016.

3.2.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi

3.3.1.1. Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh remaja dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal.

3.3.1.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

3.3.2. Sampel dan Besar Sampel

Sampel dan besar sampel dalam penelitian ini adalah subpopulasi terjangkau penelitian yang didalamnya terdapat subjek penelitian, yaitu seluruh mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

A. Kriteria Inklusi

1. Usia 17-22 tahun.
2. Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal.
3. Bersedia menjadi responden.
4. Dapat melakukan prosedur Harvard Step Test.

B. Kriteria Eksklusi

1. Penderita penyakit jantung dan paru.
2. Penderita penyakit/gangguan muskuloskeletal.
3. Melakukan aktivitas berat 24 jam sebelum tes seperti berlari, bermain sepak bola, aerobik, bela diri, dan outbond.
4. Mengonsumsi makanan seperti nasi beserta lauk pauk, mengonsumsi kafein dalam waktu dua sampai tiga jam sebelum tes.
5. Memiliki kebiasaan merokok.

3.3.4. Cara Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sample yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *total sampling*. *Total sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel penelitian sama dengan jumlah jumlah populasi terjangkau (Sugiyono, 2013).

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel Independen

Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal.

3.4.2. Variabel Dependen

Indeks kebugaran kardiorespirasi.

3.5. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Indeks Massa Tubuh normal	Kondisi berat badan yang seimbang dengan tinggi badan, sehingga memiliki penampilan fisik yang tampak ideal tidak terlalu gemuk dan tidak terlalu kurus. (WHO, 2014)	Pengukuran tinggi badan dan berat badan dengan menggunakan rumus Berat Badan (Kg) / Tinggi Badan (m) X Tinggi Badan (m)	Di lakukan pengukuran tinggi badan menggunakan Microtoice dengan tinggi 2 M dan penimbangan berat badan menggunakan timbangan berat badan <i>detector</i> injak (Gea).	1. Indeks Massa Tubuh normal jika mendapat nilai : 18,5 - 24,99	Ordinal

2. Indeks Massa Tubuh berlebih	Suatu keadaan dimana terjadi penumpukan lemak tubuh yang berlebihan sehingga berat badan melebihi berat badan normal. (WHO, 2014)	Pengukuran tinggi badan dan berat badan dengan menggunakan rumus Berat Badan (Kg) / Tinggi Badan (m) X Tinggi Badan (m)	Di lakukan pengukuran tinggi badan menggunakan Microtoice dengan tinggi 2 M dan penimbangan berat badan menggunakan timbangan berat badan <i>detector</i> injak (Gea).	2. Indeks Massa Tubuh berlebih jika mendapat nilai : ≥ 25	Ordinal
Tubuh berlebih					

3 Indeks	Merupakan tes	<i>Harvard Step Test</i>	Tes dilakukan	Ordinal
kebugaran kardiorespirasi	kapasitas aerobik yang sederhana bertujuan untuk mengukur kapasitas aerobik untuk kerja otot dan kemampuannya pulih dari kerja (Afriwardi, 2011)	<i>Test</i>	<p>dengan cara naik turun bangku setinggi 45 cm pada laki-laki. Dilakukan maksimal selama 5 menit atau sesuai dengan kesanggupan subjek yang melakukan tes, setelah tes dilakukan denyut nadi dihitung dalam menit ke-1, menit ke-2 dan menit ke-3 masing-masing 30 detik.dihitung dengan rumus <i>Long Form (Fitness Indeks 1)</i> yaitu $100 \times \text{lama latihan (dalam detik)} / 2 \times (\text{pulse 1} + \text{pulse 2} + \text{pulse 3})$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat baik jika mendapat skor : >90 2. Baik jika mendapat skor: 80-89 3. Sedang jika mendapat skor: 65-79 4. Kurang jika mendapat skor: 55-64 5. Buruk jika mendapat skor: < 55 <p>(Math, P.E & Health, Science, 2015)</p>

3.6. Data Penelitian

Data Primer

Data primer diperoleh dari pengukuran secara langsung kepada mahasiswa yang masuk dalam kriteria inklusi.

3.7. Metode Teknis Analisis Data

3.7.1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat gambaran dari variabel *dependent*, yaitu Indeks Kebugaran Kardiorespirasi dan variabel *independent*, yaitu Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

3.7.2. Analisis Bivariat

Analisis Bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel *dependent* dan variabel *independent* menggunakan uji *chi square* berpasangan secara komputerisasi.

3.7.3. Cara Pengolahan Data

a. *Editing*

Secara umum, editing merupakan pengecekan dan perbaikan data. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali apakah sudah lengkap dan tidak ada kekeliruan (Notoadmodjo, 2010).

b. *Coding*

Setelah semua diedit dan disunting, selanjutnya dilakukan pengkodean atau "*Coding*", yakni mengubah data yang berbentuk kalimat menjadi data angka atau bilangan tertentu oleh peneliti secara manual sehingga memudahkan dalam melakukan analisis data. Data yang perlu di kode adalah :

- a. Berat badan : 1 = Normal, 2 = Berlebih
- b. Indeks Kebugaran Kardiorespirasi : 1 = Sangat Baik, 2 = Baik, 3 = Sedang, 4 = Kurang, 5 = Buruk

c. *Data Entry*

Data dari masing-masing responden diisi kedalam kolom-kolom atau kotak-kotak lembar kode sesuai dengan variabel penelitian (Notoadmodjo, 2010).

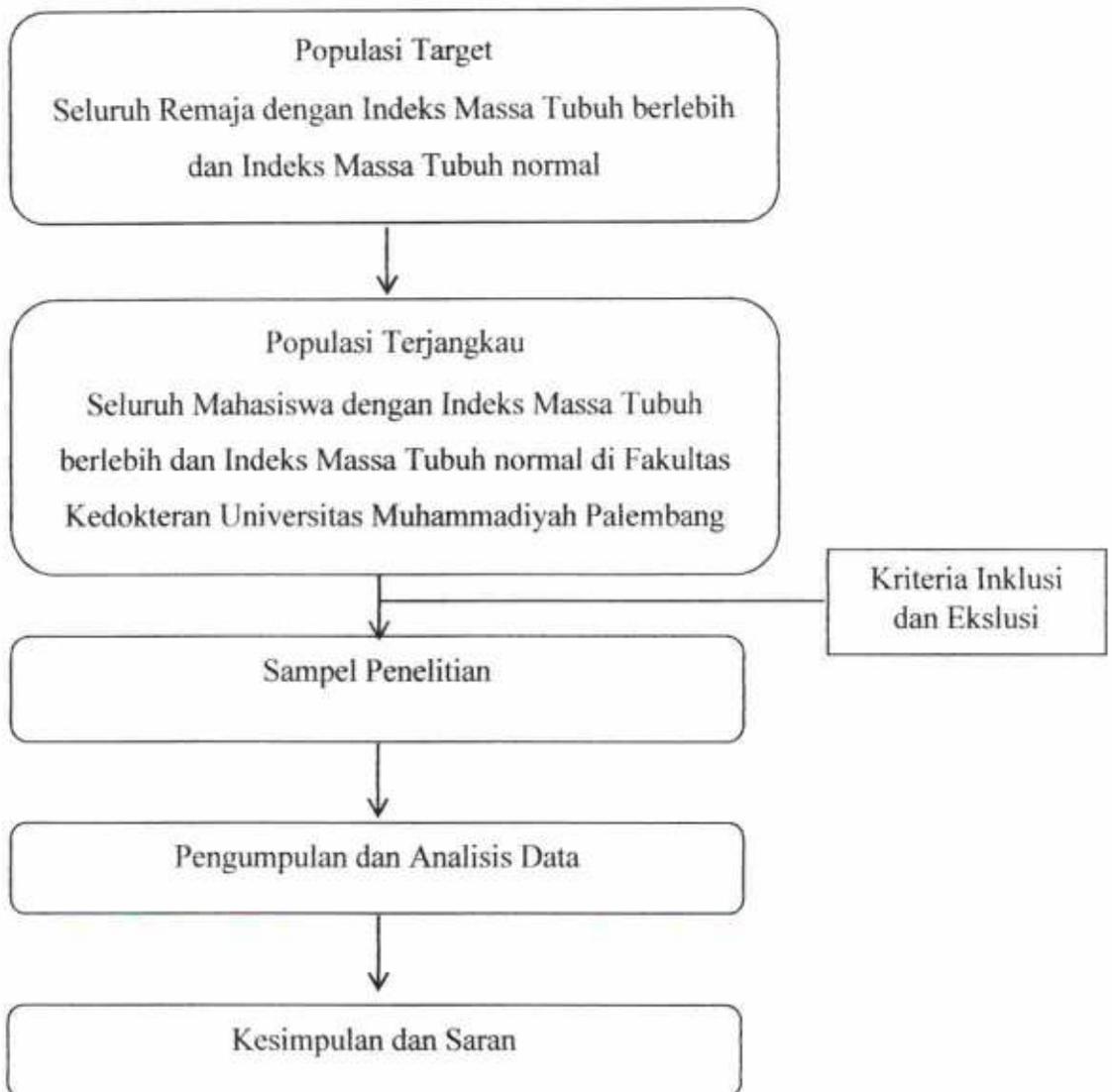
d. *Tabulating*

Apabila semua data dari setiap sumber selesai diisi, lakukan pembuatan tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoadmodjo, 2010).

e. *Clearing*

Apabila data dari setiap sumber data atau responden selesai dimasukkan, perlu di cek kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi. Proses ini disebut pembersihan data (Notoadmodjo, 2010).

3.8. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ini dilaksanakan di Kampus B Universitas Muhammadiyah Palembang, pada kurun waktu Oktober – Desember 2016. Data didapatkan melalui tes menggunakan *Harvard Step Test* pada sampel yang diambil secara *total sampling*, memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Sebanyak 48 mahasiswa berpartisipasi dalam penelitian ini.

4.1.1. Karakteristik Dasar

Tabel 4.1 Karakteristik Dasar Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

Variabel	IMT Berat Badan Berlebih (n=16)	IMT Berat Badan Normal (n=32)
Rerata Usia	19,31 tahun	19,56 tahun
Rerata IMT	21,87 Kg	28,11 Kg
Frekuensi Indeks Kebugaran Kardiorespirasi		
a. Sangat baik	-	3
b. Baik	-	7
c. Sedang	1	8
d. Kurang	1	2
e. Buruk	14	12
Rerata denyut nadi	351,88 kali/menit	341,62 kali/menit
Rerata Lama Latihan	130,38 detik	207,41 detik
Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi		
a. Sangat baik	-	93,00

b. Baik	-	81,57
c. Sedang	73,00	66,50
d. Kurang	58,00	54,50
e. Buruk	31,93	37,83

Menurut kategori WHO (2014), klasifikasi Indeks Massa Tubuh dibagi menjadi empat kategori yaitu nilai $< 18,5$ dikategorikan kurus, $18,5-24,99$ dikategorikan normal, $25-29,99$ dikategorikan kelebihan berat badan, dan $\geq 30,0$ dikategorikan obesitas. Pada penelitian ini, peneliti hanya mengambil dua kategori yaitu $18,5-24,99$ dikategorikan Indeks Massa Tubuh normal dan ≥ 25 dikategorikan Indeks Massa Tubuh berlebih.

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa responden dengan Indeks Massa Tubuh berlebih sebanyak 16 orang dan responden dengan Indeks Massa Tubuh normal sebanyak 32 orang. Rerata Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal responden pada penelitian ini dengan nilai 28,11 Kg dan 21,87 Kg. Rerata usia responden Indeks Massa Tubuh berlebih dengan nilai 19,31 tahun dan responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai 19,56 tahun.

Interpretasi *Harvard Step Test* dibagi menjadi lima interpretasi yaitu <55 diinterpretasikan buruk, $55-64$ diinterpretasikan kurang, $65-79$ diinterpretasikan sedang, $80-89$ diinterpretasikan baik, dan >90 diinterpretasikan sangat baik (Math, P.E & Health, Science, 2015). Distribusi responden berdasarkan indeks kebugaran kardiorespirasi *Harvard Step Test* didapatkan hasil responden Indeks Massa Tubuh berlebih dengan nilai pengukuran sangat baik dan baik tidak ada, sedang sebanyak 1 orang, kurang sebanyak 1 orang dan buruk sebanyak 14 orang. Hasil responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai pengukuran sangat baik sebanyak 3 orang, baik sebanyak 7 orang, sedang sebanyak 8 orang, kurang sebanyak 2 orang dan buruk sebanyak 12 orang.

Rerata denyut nadi responden Indeks Massa Tubuh berlebih dengan nilai 351,88 kali/menit dan responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai 341,62 kali/menit. Rerata lama latihan responden Indeks Massa Tubuh berlebih dengan nilai 130,38 detik dan responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai 207,41 detik.

Rerata nilai hasil pengukuran *Harvard Step Test* pada penelitian ini didapatkan responden Indeks Massa tubuh berlebih kategori sangat baik dan baik tidak terdapat nilai rerata, kategori sedang dengan nilai rerata 73,00, kategori kurang dengan nilai rerata 58,00 dan kategori buruk dengan nilai rerata 31,93. Hasil responden Indeks Massa Tubuh normal kategori sangat baik dengan nilai rerata 93,00, kategori baik dengan nilai rerata 81,57, kategori sedang dengan nilai rerata 66,50, kategori kurang dengan nilai rerata 54,50 dan kategori buruk dengan nilai rerata 37,83.

4.1.2. Analisis Bivariat

Pada analisis bivariat ingin mengetahui perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, dari tabel 5x2, dengan hasil awal terdapat *cell* dengan nilai *expected count* kurang dari 5 sehingga untuk memenuhi syarat uji *Chi Square* dilakukan penggabungan *cell* menjadi tabel 2x2. Setelah dilakukan penggabungan sel, didapatkan hasil tidak terdapat nilai *expected* kurang dari 5 sehingga memenuhi syarat untuk menentukan perbedaan variabel bebas terhadap variabel terikat.

Tabel 4.2 Tabel analisis bivariat

Indeks Massa Tubuh	<i>Harvard Step Test</i>				Jumlah		Chi-square P
	Kurang+Buruk		Sangat Baik+ Baik+Sedang				
	N	%	N	%	N	%	
Berlebih	15	31,2	1	2,1	16	33,3	0,001
Normal	14	29,2	18	37,5	32	66,7	
Total	29	60,4	19	39,6	48	100	

Berdasarkan tabel 4.2 responden dengan indeks massa tubuhnya diinterpretasikan Indeks Massa Tubuh berlebih yang nilai *harvard test* nya kurang dan buruk berjumlah 15 orang (31,2%), nilai *harvard test* nya sangat baik, baik dan sedang berjumlah 1 orang (2,1%).

Responden dengan Indeks Massa Tubuh normal yang nilai *harvard test* nya kurang dan buruk berjumlah 14 orang (29,2%), nilai *harvard test* nya sangat baik, baik dan sedang berjumlah 18 orang (37,5%).

Menurut tabel 4.2 didapatkan hasil *P-Value* sebesar $0,001 < \alpha$ (0,05) sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan bermakna indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Karakteristik Dasar

Dari hasil penelitian Indeks Massa Tubuh terhadap 48 orang responden didapatkan Indeks Massa Tubuh mahasiswa Fakultas Kedokteran terbanyak kategori Indeks Massa Tubuh normal yaitu sebanyak 32 orang. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Suharyana (2013) tentang “Kebugaran Kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD PENJAS FIK UNY Kampus Wates Tahun 2012”, sebagian besar mahasiswa Prodi D II

PGSD Penjas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta memiliki Indeks Massa Tubuh normal (82,1%), dan hanya sebagian kecil yang memiliki indeks masa tubuh kurang normal (17,9%).

Rerata Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal pada penelitian ini secara berturut adalah 28,11 Kg dan 21,87 Kg. Pada penelitian yang dilakukan oleh Muizzah (2013) tentang “Hubungan antara Kebugaran dengan Status Gizi dan Aktivitas Fisik pada Mahasiswi Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2013” didapatkan rata-rata Indeks Massa Tubuh nya adalah diantara 20,6 sampai dengan 22,41 kg/m² dalam hal ini masuk dalam kriteria WHO merupakan Indeks Massa Tubuh normal.

Dari rerata Indeks Massa Tubuh tersebut, dapat disimpulkan bahwa rerata Indeks Massa Tubuh setiap Mahasiswa berbeda-beda. Banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan rerata Indeks Massa Tubuh, salah satunya yaitu status gizi. Status gizi adalah keadaan yang diakibatkan oleh status keseimbangan antara jumlah asupan (*intake*) zat gizi dan jumlah yang dibutuhkan (*requirement*) oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas, pemeliharaan kesehatan, dan lainnya (Supariasa, 2001). Status gizi banyak dipengaruhi beberapa faktor yaitu konsumsi makanan yang mengandung energi, Fe, dan protein, pola makan, serta aktivitas anak sendiri sehingga antara intake makanan dan pola aktivitas anak menentukan status gizi anak itu sendiri (Suwarno, 2006).

Rerata usia responden Indeks Massa Tubuh berlebih dengan nilai 19,31 tahun dan responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai 19,56 tahun. Menurut Wiranty (2013), pengaruh umur dapat mempengaruhi kesamaan aerobik seseorang. Ketahanan jantung-paru mencapai puncaknya pada umur 10-20 tahun dengan nilai indeks jantung normal kira-kira 4 L/menit/m². Ketahanan jantung-paru menurun secara perlahan seiring dengan peningkatan usia, dan pada

usia 80 tahun nilai normal indeks jantung hanya tinggal 50%. Hal ini terjadi karena penurunan kekuatan kontraksi jantung, massa otot jantung, kapasitas vital paru dan kapasitas oksidasi otot skelet. Semakin bertambah umur kemampuan endurance kardiorespirasi juga semakin menurun.

Dari hasil penelitian Indeks kebugaran kardiorespirasi (*Harvard Step Test*) pada responden dengan Indeks Massa Tubuh berlebih didapatkan interpretasi distribusi responden terbanyak yaitu kategori buruk sebanyak 14 responden dan pada responden dengan Indeks Massa Tubuh normal didapatkan interpretasi distribusi responden terbanyak pada kategori sangat baik+baik+sedang yaitu kategori sangat baik sebanyak 3 orang, baik sebanyak 7 orang, sedang sebanyak 8 orang. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mahasiswa memiliki indeks kebugaran kardiorespirasi yang sangat baik, baik, sedang dengan Indeks Massa Tubuh normal. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Suharjana (2013) tentang “Kebugaran Kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD PENJAS FIK UNY Kampus Wates Tahun 2012”, sebagian besar mahasiswa PGSD Penjas Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta kampus Wates memiliki tingkat kardiorespirasi yang bugar (69,6%), sedangkan hanya sebagian kecil yang memiliki tingkat kebugaran jasmani kurang atau tidak bugar (30,4%).

Rerata denyut nadi responden Indeks Massa Tubuh berlebih lebih tinggi dibandingkan rerata denyut nadi responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai perbandingan 351,88 detik berbanding 341,62 detik. Hal ini sesuai dengan Laxmi (2008), pada individu yang mengalami kegemukan terjadi peningkatan *nerve firing rate* dibanding individu dengan Indeks Massa Tubuh normal, akibatnya terjadi peningkatan yang tidak seimbang dalam output jantung karena peningkatan aktivitas simpatik yang meningkatkan tekanan darah. Kegemukan dan hipertensi berinteraksi dengan fungsi jantung. Bila

fungsi jantung terganggu atau menurun maka kebugaran kardiorespirasi akan terganggu juga.

Rerata lama latihan responden Indeks Massa Tubuh berlebih lebih singkat dibandingkan dengan rerata lama latihan responden responden Indeks Massa Tubuh normal dengan nilai perbandingan 130,38 detik berbanding 207,41 detik. $VO_2\text{max}$ adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. $VO_2\text{max}$ ini dapat membatasi kapasitas kardiovaskuler seseorang, maka $VO_2\text{max}$ dianggap sebagai indikator terbaik dari ketahanan aerobik (Fox, 2003). Penelitian dari Jackson AS et al. menemukan bahwa penurunan rata-rata $VO_2\text{max}$ per tahun adalah 0.46 ml/kg/menit untuk pria (1.2%) dan 0.54 ml/kg/menit untuk wanita (1.7%). Penurunan ini terjadi karena beberapa hal, termasuk reduksi denyut jantung maksimal dan isi sekuncup jantung maksimal.

Rerata nilai hasil pengukuran *Harvard Step Test* pada penelitian kali ini didapatkan pada responden Indeks Massa Tubuh berlebih kategori sangat baik dan baik tidak terdapat nilai rerata, kategori sedang dengan nilai rerata 73,00, kategori kurang dengan nilai rerata 58,00 dan kategori buruk dengan nilai rerata 31,93. Hasil pada responden Indeks Massa Tubuh normal kategori sangat baik dengan nilai rerata 93,00, kategori baik dengan nilai rerata 81,57, kategori sedang dengan nilai rerata 66,50, kategori kurang dengan nilai rerata 54,50 dan kategori buruk dengan nilai rerata 37,83. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Mexitalia dkk (2012) tentang "Komposisi Tubuh dan Kesegaran Kardiovaskular yang Diukur dengan *Harvard Step Test* dan *20m Shuttle Run Test* pada Anak Obesitas" didapatkan hasil rerata sebesar 24,2.

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). Pada individu yang mengalami kelebihan berat badan, jumlah lemak tubuh yang berlebihan juga akan menghambat fungsi jantung pada saat melakukan latihan. Bila fungsi jantung terganggu atau menurun maka kebugaran kardiorespirasi akan terganggu juga (Wiranty, 2013).

4.2.2. Analisis Bivariat

Dari analisis data didapatkan hasil terdapat perbedaan bermakna indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ($p=0,001$). Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Mexitalia dkk (2012) tentang “Komposisi Tubuh dan Kesegaran Kardiovaskular yang Diukur dengan *Harvard Step Test* dan *20m Shuttle Run Test* pada Anak Obesitas”, didapatkan hubungan bermakna antara indeks kebugaran kardiovaskular yang diukur dengan metode *Harvard Step Test* dan *Shuttle Run Test* dengan Indeks Massa Tubuh ($p=0,034$).

Peningkatan jaringan adiposa, khususnya jaringan adiposa viseral, berhubungan dengan penurunan fungsi endotel pembuluh darah. Fungsi endotel mengacu pada kapasitas fungsional secara umum dari sel endotel pembuluh darah, terutama dalam menghasilkan dan melepaskan nitric oxide (NO). Berkurangnya sintesis dan/atau ketersediaan NO berhubungan dengan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, inflamasi, adhesi, trombosis, dan berkurangnya kemampuan vasodilatasi. Selain itu abnormalitas fungsi endotel berhubungan dengan sejumlah faktor penyakit kardiovaskuler (Davison dkk, 2010).

Pada individu yang mengalami obesitas, jumlah lemak tubuh yang berlebihan juga akan menghambat fungsi jantung pada saat melakukan latihan. Hal ini terjadi karena otot-otot yang aktif bekerja pada saat

latihan gagal untuk melakukan ekstraksi oksigen akibat deposisi jaringan lemak yang tidak proporsional. Pada individu yang kehilangan berat badan selama program penurunan berat badan, terjadi peningkatan $VO_2\text{max}$ karena terjadi pengurangan jumlah lemak yang dapat menghambat penggunaan oksigen oleh otot (Lee dkk, 2010).

Pada individu yang mengalami kegemukan terjadi peningkatan *nerve firing rate* dibanding individu dengan Indeks Massa Tubuh normal, akibatnya terjadi peningkatan yang tidak seimbang dalam output jantung karena peningkatan aktivitas simpatik yang meningkatkan tekanan darah. Selain itu juga terjadi peningkatan resistensi perifer. Kegemukan dan hipertensi berinteraksi dengan fungsi jantung (Laxmi, 2008). Bila fungsi jantung terganggu atau menurun maka kebugaran kardiorespirasi akan terganggu juga. Peningkatan lemak tubuh memberikan dampak yang signifikan hampir pada semua sistem yang ada di dalam tubuh manusia. Tingginya deposisi lemak akan memengaruhi cardiac output karena terjadi penebalan ventrikel. Akibatnya jumlah darah yang dipompakan menjadi lebih sedikit, oksigen yang diedarkan ke otot yang sedang bekerja juga menjadi sedikit. Deposisi lemak juga akan menghambat otot dalam menggunakan pasokan oksigen dari darah. Hal ini diperburuk dengan peningkatan resistensi pembuluh darah akibat penumpukan lemak yang dapat menghambat pendistribusian oksigen ke seluruh sel dalam tubuh. Semua hal ini akan mengakibatkan berkurangnya ambilan oksigen. Jika hal ini terus menerus terjadi maka akan terjadi penurunan dalam kebugaran kardiorespirasi seseorang (Lee dkk, 2010).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang ($p=0,001$).

5.2. Saran

Saran dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat diteliti variabel-variabel lainnya yang berhubungan dengan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi serta Indeks Massa Tubuh pada mahasiswa kedokteran, juga diharapkan ada penelitian dengan desain lainnya.
2. Bagi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, diharapkan dapat membuat program untuk dapat meningkatkan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi serta mendapatkan berat badan yang ideal pada mahasiswa, seperti: penyuluhan agar melakukan latihan fisik rutin, perbaikan dan pengembangan sarana dan prasarana olahraga dilingkungan kampus.
3. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat untuk melakukan latihan fisik secara teratur.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriwardi. 2011. Ilmu Kedokteran Olahraga. EGC, Jakarta, Indonesia.
- American College of Sport Medicine, 2008. ACSM's Health-Related Physical Fitness Manual 2 nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. Available from: (<http://ebook30.com/science/medicine/50959/acsr-nshhealthrelated-physical-fitness-assessmdnt-manual.html>, Accessed 26 Juli 2016).
- Anderson, Paul D. 2008. Anatomi & Fisiologi Tubuh Manusia. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Arisman. 2004. Gizi dalam Daur Kehidupan. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Bettiol H, Rona R, Chinn S. 1999. Variation in physical fitness between ethnic group in nine year olds. *International Journal of Epidemiology*. 28: 281-6.
- Bray G. A. 2004. Medical Consequences of Obesity. *J Clin Endocrinol Metab*. 89 (6): 2583-89
- Cardiorespiratory Fitness in Young Adulthood and the Development of Cardiovascular Disease Risk Factors. *JAMA* 290 (23): 3092-3100.
- Carnethon M.R., Gidding S.S., Nehgme, R., Sidney S., Jacobs D.R., Kiang L. 2003.
- Claude B, Blair SN, Katzmarzyk. 2015. PT. Less Sitting, More Physical Activity, or Higher Fitness? *Mayo Clinic*. 90 (11): 1533-1540
- Davison K., Bircher S., Hill A., Coates A.M., Howe P.R.C., Buckley J.D. 2010. Relationship between Obesity, Cardiorespiratory Fitness, and Cardiovascular Function. *Journal of Obesity* doi. 10.1155120101191253.
- Deforche B, Lefevre J, Bourdeaudhuij I, Hills A, Duquet W, Bouckaert J. 2003. Physical fitness and physical activity in obese and non obese Flemish youth. *Obes Res*. 11: 434-441.
- Depkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.
- Dorland, Newman. 2002. Kamus Kedokteran Dorland Edisi 29. EGC, Jakarta, Indonesia
- Fox SI. 2003. Muscle : Mechanism of Contraction and Neural Control. In : Fox SI. *Human Physiology*, 8nd ed. Kota : McGraw-Hill. p. 343.

- Freedson P, Bunker L. 1997. *Physical Activity and Sport In The Lives of Girls Physical and Mental Health Dimensions from an Interdisciplinary Approach*. Tucker center, Washington DC.
- Guyton. 2006. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit Edisi 11*. EGC, Jakarta, Indonesia.
- I Dewa Nyoman Supariasa. 2001. *Penilaian Status Gizi*. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Jeffrey, A, et al. 2009. *Stronger Relationship Between Central Adiposity And C Reactive Protein In Older Women Tahn Men', Source Menopause: 16, 84-89*.
- Kemenkes RI. 2014. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Kemenkes RI, Jakarta.
- Laxmi, C.C. 2008. *A Study Effect of Body Mass Index on Cardiorespiratory Fitness in Young Males (Dissertation)*. Department of Physiology Sri Devaraj Urs Medical College, Kolar.
- Lee, D., Artero, E.G., Xueimei, S., Blair, S.N. 2010. *Mortality Trends in the General Population: the Importance of Cardiorespiratory Fitness*. *Journal of Psychopharmacology*. 24 (11): 27-35.
- Levitzky, Michael G. 2007. *Pulmonary Physiology, 7nd ed*. Kota : McGraw-Hill, p.3.
- Mexitalia, dkk. 2012. *Komposisi Tubuh dan Kesegaran Kardiovaskuler yang Diukur dengan Harvard Step Test dan 20m Shuttle Run Test pada Anak Obesitas*. *Medika Media Indonesiana*. 46/2012 (1): 12-19.
- Miyatake N, Nishikawa H, Fujii M. 2001. *Clinical evaluation of physical fitness in male obese Japanese*. *Chin Med J*. 114 (7): 707-10.
- Muizzah, Lilik. 2013. *Hubungan Antara Kebugaran Dengan Status Gizi Dan Aktifitas Fisik Pada Mahasiswi Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2013*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Mumpuni Y, Wulandari A. 2010. *Cara Mengatasi Kegemukan*. Andi, Yogyakarta.
- Ng DK, Kwok C, Lo A. 2003. *Exercise tests in children*. *J R Coll Physicians Edinb*. 33 : 175-80.
- Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta< Indonesia.

- Oppie, L.H. 2004. Fourth Edition Heart Physiology From Cell to Circulation. Lippincott Williams & Wilkins. USA
- Paramurthi, P. 2014. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Aktifitas Olahraga Terhadap Fleksibilitas Lumbal pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Skripsi, Universitas Udayana Denpasar.
- Popkin, B. 2006. Global Nutrition Dynamics: “The World Is Shifting Rapidly toward a Diet Linked with Noncommunicable Diseases”. American Journal of Clinical Nutrition 84 (2): 289-98.
- Rosen, S. Shapouri, S. 2008. Obesity in the midst of unyielding food insecurity in developing countries. Amberwaves USDA ERS. Dalam Istiqamah, et al. Hubungan Pola Hidup Sedentarian Dengan Kejadian Obesitas Sentral Pada Pegawai Pemerintahan Di Kantor Bupati Kabupaten Jenepono. Hal. 1-3.
- Sahari T. 1997. Hubungan persen lemak tubuh dengan kebugaran jasmani menurut tes ACSPT pada anak usia 6-12 tahun di 10 sekolah dasar di DKI Jakarta. Tesis, Universitas Indonesia Jakarta.
- Sartika, R.A.D. 2011. Faktor Resiko Obesitas Pada Anak 5-15 Tahun di Indonesia. Universitas Indonesia.
(<http://journal.ui.ac.id/health/article/viewDownloadInterstitial/796/758>,
Accesed 03 Oktober 2016).
- Sharkey BJ. 2011. Kebugaran dan Kesehatan. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, Indonesia.
- Sherwood L. 2012. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Edisi 6. EGC, Jakarta, Indonesia.
- Sjarif D. 2002. Obesitas pada Anak dan Permasalahannya. In : Prihono P, Purnamawati S, Sjarif D, Hegar B, Gunardi H, Oswari H, et al, editors . Hot topics in pediatrics II. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia RS. Dr. Ciptomangunkusumo, Jakarta. p. 219-34.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D). Alfabeta, Bandung, Indonesia.
- Suharjana. 2004. Buku Pegangan Kuliah Mahasiswa FIK UNY: “Kebugaran Jasmani”. FIK UNY, Yogyakarta.
- Suharjana. 2013. Kebugaran Kardiorespirasi dan Indeks Massa Tubuh Mahasiswa KKN-PPL PGSD PENJAS FIK UNY Kampus Wates Tahun 2012. Pendidikan Jasmani Indonesia. 9/2013 (2): 117-124.
- Supariasa dkk. 2001. Penilaian Status Gizi. EGC. Jakarta, Indonesia.
- Suwarno, W. 2006. Dasar-dasar Ilmu Pendidikan. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

- Utari. 2007. Hubungan IMT dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Pada Usia 12-14 Tahun. Tesis, Universitas Diponegoro Semarang.
- Wiesman, I, Zeballos, J. 2002. Clinical Exercise Testing. Karger. Basel.
- Wiranty, E. 2013. Pengaruh Indeks Massa Tubuh dan Faktor – Faktor Lainnya terhadap Nilai Kesamptaan Aerobik pada Paskhas. Tesis, Universitas Indonesia Jakarta.
- World Health Organization. Overweight and Obesity. 2014. (http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html, Diunduh 26 Juli 2016).



PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA TUBUH NORMAL DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Lampiran 1. Lembar Penjelasan

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK PENELITIAN

Dengan hormat,

Saya Intan Endhini, 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 “Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Indeks Massa Tubuh Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.”

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh Berlebih dan Indeks massa Tubuh Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai *skrining* Indeks Massa Tubuh (IMT) mahasiswa, memberikan pengetahuan dan wawasan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang bahwa pentingnya menjaga kebugaran tubuh untuk mengurangi penyakit tidak menular.

Sebelum melakukan Harvad Step Tes, Saudara tidak diperbolehkan melakukan aktivitas berat 24 jam sebelum tes seperti berlari, bermain sepak bola, aerobik, bela diri, dan outbond. Saudara juga tidak diperbolehkan makan seperti nasi beserta lauk pauk, mengkonsumsi kafein dalam waktu dua sampai tiga jam sebelum tes.

Saudara akan dilakukapn pengukuran berat badan dan tinggi badan untuk mengetahui Indeks Massa Tubuh (IMT). Setelah melakukan pengukuran IMT, Saudara akan melakukan pengukuran indeks kebugaran kardiorespirasi menggunakan metode Harvad Step Tes dengan cara naik turun bangku setinggi 45 cm yang dilakukan selama 5 menit atau sesuai kesanggupan dari Saudara. Kemudian peneliti akan melakukan penghitungan denyut nadi Saudara sebanyak tiga kali perhitungan, memasukkan hasil perhitungan denyut nadi beserta



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

durasi tes ke dalam rumus Long Form Harvad Step Tes dan peneliti akan mendapatkan hasil indeks kebugaran kardiorespirasi Saudara.

Untuk keperluan tersebut saya mohon kesediaan Saudara untuk menjadi responden dalam penelitian ini, menjawab pertanyaan peneliti dengan jujur dan melakukan metode Harvard Step Tes dengan benar. 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, Oktober 2016
Peneliti,

(Intan Endhini)



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Lampiran 2. Lembar Persetujuan Mahasiswa (*Informed Consent*)

LEMBAR PERSETUJUAN

Mahasiswa yang terhormat,

Saya **Intan Endhini** mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang sedang melakukan penelitian sehubungan dengan penulisan skripsi yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Penelitian ini mengenai perbedaan indeks kebugaran kardiorespirasi antara mahasiswa dengan Indeks Massa Tubuh berlebih dan Indeks Massa Tubuh normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

Untuk itu saya mohon dengan kerendahan hati agar kiranya mahasiswa dapat meluangkan waktu untuk mengikuti kegiatan penelitian ini. Keseriusan anda sangat membantu dalam ke-validan data yang saya peroleh.

Segala data yang diperoleh akan dijaga kerahasiaannya bukan untuk publikasi, hanya untuk dipergunakan dalam laporan hasil penelitian.

Palembang, Oktober 2016

Mahasiswa

(.....)



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Rumus Indeks Massa Tubuh :

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Interpretasi Hasil :

1. Normal jika mendapat nilai : 18,5 - 24,99
2. Berlebih jika mendapat nilai : ≥ 25

Rumus *Harvard Test Long Form* :

$$\frac{100 \times \text{lama latihan (dalam detik)}}{2 \times (\text{Pulse 1} + \text{Pulse 2} + \text{Pulse 3})}$$

Interpretasi Test:

1. Sangat baik jika mendapat skor : >90
2. Baik jika mendapat skor : 80-89
3. Sedang jika mendapat skor : 65-79
4. Kurang jika mendapat skor : 55-64
5. Buruk jika mendapat skor : < 55



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Lampiran 4. Lembar Wawancara

Nama :

NIM :

Angkatan :

Usia :

1. Apakah Saudara memiliki penyakit jantung dan paru?

Jawab :

2. Apakah Saudara memiliki penyakit/gangguan muskuloskeletal?

Jawab :

3. Apakah Saudara memiliki kebiasaan merokok?

Jawab :

Palembang, Oktober 2016

Mahasiswa

(.....)



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Lampiran 5. Data Hasil Karakteristik Dasar

1. Rerata dan Frekuensi IMT

Statistics

		Berat Badan Normal	BB Berlebih
N	Valid	32	16
	Missing	16	32
Mean		21,8780	28,1108

Hasil IMT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	32	66,7	66,7	66,7
	Berat Berlebih	16	33,3	33,3	100,0
Total		48	100,0	100,0	

2. Rerata usia

Statistics

		Usia IMT Berlebih	Usia IMT Normal
N	Valid	16	32
	Missing	32	16
Mean		19.31	19.59



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

3. Frekuensi *Harvard Step Tes*

Harvard IMT Normal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sangat baik	3	6.2	9.4	9.4
	baik	7	14.6	21.9	31.2
	sedang	8	16.7	25.0	56.2
	kurang	2	4.2	6.2	62.5
	buruk	12	25.0	37.5	100.0
	Total	32	66.7	100.0	
Missing	System	16	33.3		
Total		48	100.0		

Harvard IMT Berlebi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sedang	1	2.1	6.2	6.2
	kurang	1	2.1	6.2	12.5
	buruk	14	29.2	87.5	100.0
	Total	16	33.3	100.0	
Missing	System	32	66.7		
Total		48	100.0		



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

4. Rerata Pulse *Harvard Step Tes*

		Statistics	
		Rerata Pulse IMT Normal	Rerata Pulse IMT Berlebih
N	Valid	32	16
	Missing	16	32
Mean		341.62	351.88

5. Rerata Lama Latihan *Harvard Step Tes*

		Statistics	
		Rerata Lama Latihan IMT Normal	Rerata Lama latihan IMT Berlebih
N	Valid	32	16
	Missing	16	32
Mean		207.41	130.38



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

6. Rerata Indeks Kebugaran Kardiorespirasi.

Statistics

		Rerata Indeks Kebugaran Sangat Baik IMT Normal	Rerata Indeks Kebugaran Baik IMT Normal	Rerata Indeks Kebugaran Sedang IMT Normal	Rerata Indeks Kebugaran Kurang IMT Normal	Rerata Indeks Kebugaran Buruk IMT Normal
N	Valid	3	7	8	2	12
	Missing	45	41	40	46	36
Mean		93.00	81.57	66.50	54.50	37.83

Statistics

		Rerata Indeks Kebugaran Sangat Baik IMT Berlebih	Rerata Indeks Kebugaran Baik IMT Berlebih	Rerata Indeks Kebugaran Sedang IMT Berlebih	Rerata Indeks Kebugaran Kurang IMT Berlebih	Rerata Indeks Kebugaran Buruk IMT Berlebih
N	Valid	0	0	1	1	14
	Missing	48	48	47	47	34
Mean				73.00	58.00	31.93



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Lampiran 6. Data Hasil Bivariat

1. Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Berlebih dan Indeks massa Tubuh Normal

Hasil IMT * harvard Step Test Crosstabulation

			harvard Step Test		Total
			Sangat Baik + Baik + Sedang	Kurang + Buruk	
Hasil IMT	Normal	Count	18	14	32
		% within Hasil IMT	56.2%	43.8%	100.0%
		% within harvard Step Test	94.7%	48.3%	66.7%
		% of Total	37.5%	29.2%	66.7%
	Berat Berlebih	Count	1	15	16
		% within Hasil IMT	6.2%	93.8%	100.0%
		% within harvard Step Test	5.3%	51.7%	33.3%
		% of Total	2.1%	31.2%	33.3%
Total	Count	19	29	48	
	% within Hasil IMT	39.6%	60.4%	100.0%	
	% within harvard Step Test	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	39.6%	60.4%	100.0%	



**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	11.151 ^a	1	.001		
Continuity Correction ^b	9.158	1	.002		
Likelihood Ratio	13.102	1	.000		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	10.918	1	.001		
N of Valid Cases ^b	48				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,33.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 7. Data Penelitian

NO	NAMA	ANGKATAN	LAMA LATIHAN	LAMA LATIHAN *100	PULSE1	PULSE2	PULSE3	TOTAL PULSE	2*TOTAL PULSE	HARVARD
1	Abdurahman Hakim	2015	163	16300	48	38	37	123	246	66,2601626
2	Adamas	2015	210	21000	56	54	51	161	322	65,2173913
3	Aditya	2015	220	22000	60	56	53	169	338	65,0887574
4	Aditya Nur	2014	194	19400	51	50	48	149	298	65,10067114
5	Afif	2015	225	22500	60	58	55	173	346	65,02890173
6	Agung	2014	188	18800	52	47	45	144	288	65,27777778
7	Ahmad	2014	105	10500	59	60	53	172	344	30,52325581
8	Ahmad Najmi	2016	197	19700	50	62	39	151	302	65,23178808
9	Ahmad Sebastian A	2013	182	18200	75	63	53	191	382	47,64397906
10	Aldy Fauzan	2013	150	15000	60	51	48	159	318	47,16981132
11	Amar	2015	180	18000	57	54	54	165	330	54,54545455
12	Arya Maulana	2016	220	22000	65	65	57	187	374	58,82352941
13	Azizan	2016	156	15600	67	46	44	157	314	49,68152866
14	Bagaskara	2015	63	6300	81	65	62	208	416	15,14423077
15	Chandra Agung M	2013	180	18000	73	64	61	198	396	45,45454545
16	Dale	2014	151	15100	60	58	50	168	336	44,94047619
17	Danang Saputra	2013	160	16000	67	63	54	184	368	43,47826087
18	Dio	2014	54	5400	49	49	50	148	296	18,24324324
19	Egi Anugerah R	2013	160	16000	62	50	47	159	318	50,31446541
20	Emir Rasyid Hafiz	2013	300	30000	61	54	46	161	322	93,16770186
21	Fahrurido Kusbari	2013	90	9000	70	63	59	192	384	23,4375
22	Galvin Pratama Koga	2013	45	4500	64	54	54	172	344	13,08139535
23	Hakim	2016	300	30000	72	69	64	205	410	73,17073171
24	Idam	2015	105	10500	77	67	62	206	412	25,48543689
25	Jackson Mandala Putra	2013	300	30000	70	62	65	197	394	76,14213198
26	Lebriandy Tjahya R	2013	180	18000	60	50	55	165	330	54,54545455

27	M. Abidimsyah	2016	300	30000	63	52	44	159	318	94,33962264
28	M. Ahsanul Khuluqi	2013	300	30000	63	60	60	183	366	81,96721311
29	M. Arifki	2016	100	10000	52	55	60	167	334	29,94011976
30	M. Farhan Ramadhani	2013	75	7500	70	50	45	165	330	22,72727273
31	M. Hadyan Syahputra	2013	300	30000	63	60	56	179	358	83,79888268
32	M. Padhalah R	2013	120	12000	60	50	45	155	310	38,70967742
33	M. Ridho Mubarak	2013	300	30000	60	59	55	174	348	86,20689655
34	M. Rizki Firyal	2013	300	30000	70	61	53	184	368	81,52173913
35	M. Rizki Pratama	2013	300	30000	70	62	52	184	368	81,52173913
36	M. Rizky Febriani	2016	106	10600	44	42	40	126	252	42,06349206
37	M. Syakirby	2013	300	30000	66	63	60	189	378	79,36507937
38	M. Zainul	2015	75	7500	60	56	54	170	340	22,05882353
39	Muhammad Baqir	2013	165	16500	70	68	59	197	394	41,87817259
40	Mujahidin Arisman	2013	270	27000	65	50	53	168	336	80,35714286
41	Putra	2015	96	9600	73	67	64	204	408	23,52941176
42	Rafian	2016	300	30000	55	55	53	163	326	92,02453988
43	Rama Muhammad	2016	91	9100	61	43	39	143	286	31,81818182
44	Reval	2015	180	18000	71	66	63	200	400	45
45	Teza	2016	180	18000	45	58	64	167	334	53,892221557
46	Toni	2016	141	14100	71	67	63	201	402	35,07462687
47	Usman	2016	86	8600	60	53	45	158	316	27,21518987
48	Zadi Oktariansyah	2016	160	16000	60	61	60	181	362	44,19889503

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Berat Badan	Tinggi Badan	TBxTB	IMT
1	Aburhaman Hakim	Laki-laki	20	63	1,69	2,8561	22,0581
2	Adamas	Laki-laki	20	59	1,72	2,9584	19,9432
3	Aditya	Laki-laki	20	60	1,67	2,7889	21,5139
4	Aditya Nur	Laki-laki	19	69	1,74	3,0276	22,7903
5	Afif	Laki-laki	19	53	1,69	2,8561	18,5568
6	Agung	Laki-laki	19	61	1,635	2,67323	22,8189
7	Ahmad	Laki-laki	21	64	1,53	2,3409	27,3399
8	Ahmad Najmi	Laki-laki	18	54	1,595	2,54403	21,2262
9	Ahmad Sebastian Akbar	Laki-laki	21	80	1,73	2,9929	26,7299
10	Aldy Fauzan	Laki-laki	21	107	1,75	3,0625	34,9388
11	Amar	Laki-laki	20	66	1,73	2,9929	22,0522
12	Aryan Maulana	Laki-laki	18	80	1,65	2,7225	29,3848
13	Azizan	Laki-laki	17	85	1,735	3,01023	28,2371
14	Bagaskara	Laki-laki	19	75	1,715	2,94123	25,4996
15	Chandra Agung Maulana	Laki-laki	20	81	1,76	3,0976	26,1493

16	Dale	Laki-laki	17	52	1,6	2,56	20,3125
17	Danang Saputra	Laki-laki	21	65	1,63	2,6569	24,4646
18	Dio	Laki-laki	19	88	1,745	3,04503	28,8996
19	Egi Anugerah Ramadhan	Laki-laki	21	61	1,72	2,9584	20,6193
20	Emir Rasyid Hafiz	Laki-laki	21	67	1,75	3,0625	21,8776
21	Fahrurido Kusbari	Laki-laki	21	78	1,67	2,7889	27,968
22	Galvin Pratama Koga	Laki-laki	21	98	1,73	2,9929	32,7442
23	Hakim	Laki-laki	18	84	1,78	3,1684	26,5118
24	Idham	Laki-laki	19	51	1,545	2,38703	21,3655
25	Jackson Mandala Putra	Laki-laki	22	50	1,6	2,56	19,5313
26	Lebriandy Tjahya Raffaelo	Laki-laki	21	70	1,73	2,9929	23,3887
27	M. Abidimsyah	Laki-laki	18	53	1,685	2,83923	18,6671
28	M. Ahsanul Khuluqi	Laki-laki	20	60	1,695	2,87303	20,8839
29	M. Arifki	Laki-laki	17	84	1,7	2,89	29,0657
30	M. Farhan Rahmadi	Laki-laki	19	79	1,72	2,9584	26,7036
31	M. Hadyan Syahputra	Laki-laki	21	62	1,58	2,4964	24,8358
32	M. Padhalah Ramadhanani	Laki-laki	21	77	1,64	2,6896	28,6288
33	M. Ridho Mubarak	Laki-laki	21	65	1,68	2,8224	23,03
34	M. Rizki Firyal	Laki-laki	19	72	1,7	2,89	24,9135

35	M. Rizki Pratama	Laki-laki	21	53	1,67	2,7889	19,0039
36	M. Rizky Febriani	Laki-laki	18	60	1,64	2,6896	22,3081
37	M. Syakirby	Laki-laki	20	70	1,75	3,0625	22,8571
38	M. Zainul	Laki-laki	19	62	1,69	2,8561	21,7079
39	Muhammad Baqir	Laki-laki	22	75	1,77	3,1329	23,9395
40	Mujahidin Arisman	Laki-laki	22	55	1,6	2,56	21,4844
41	Putra	Laki-laki	19	55	1,575	2,48063	22,1718
42	Rafian	Laki-laki	17	55	1,715	2,94123	18,6997
43	Rama Muhammad	Laki-laki	17	64	1,63	2,6569	24,0882
44	Reval	Laki-laki	18	53	1,64	2,6896	19,7055
45	Teza	Laki-laki	18	66	1,64	2,6896	24,539
46	Toni	Laki-laki	20	69	1,67	2,7889	24,7409
47	Usman	Laki-laki	18	78	1,74	3,0276	25,763
48	Zadi Oktariansyah	Laki-laki	18	72	1,69	2,8561	25,2092



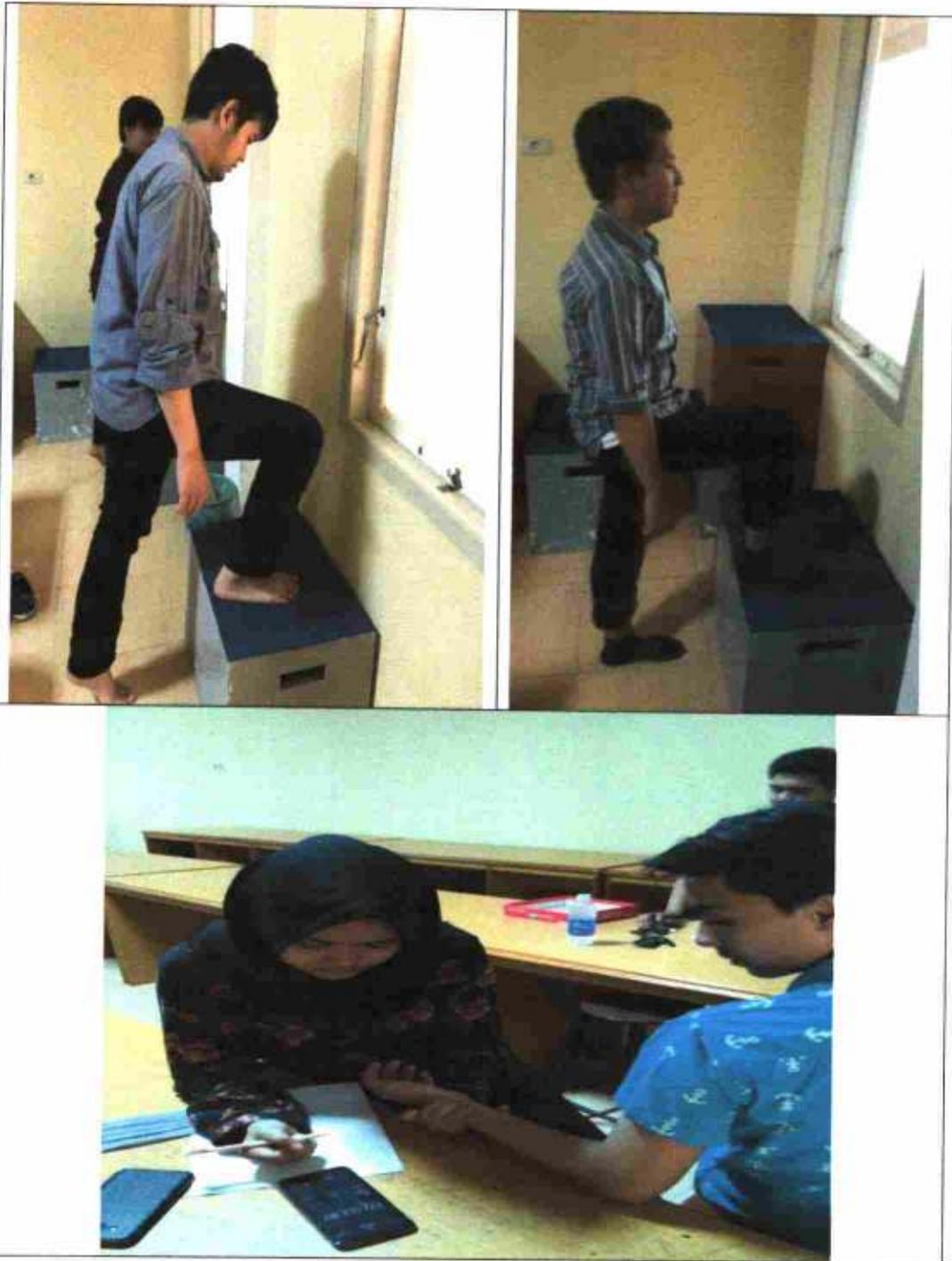
**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian





**PERBEDAAN INDEKS KEBUGARAN KARDIORESPIRASI
ANTARA MAHASISWA DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH BERLEBIH DAN INDEKS MASSA
TUBUH NORMAL DI FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**



BIODATA

Nama : Intan Endhini
Tempat Tanggal Lahir : Curup, 7 Mei 1995
Alamat : Jalan Iskandar Ong No 5 Curup
Telp/HP : 081373723858
Email : Lntan.endhini@ymail.com
Agama : Islam
Nama Orang Tua
 Ayah : Edy Herwan S.Sos
 Ibu : Habibah S.EI
Jumlah Saudara : 3 (tiga)
Anak Ke : Kedua
Riwayat Pendidikan :
1. TK GOW Curup
2. SD Negeri 2 Center Curup
3. SMP Negeri 1 Curup
4. SMA Negeri 1 Curup
5. Fakultas Kedokteran UMP 2013-Sekarang



Palembang, Januari 2017

A handwritten signature in black ink that reads "Intan H.E." with a stylized flourish above the first letter of "Intan".

Intan Endhini



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN PROPOSAL PENELITIAN

NAMA MAHASISWA : Intan Endhini

NIM : 702013002

PEMBIMBING I : dr. Ni Made Elwa Maya Sari, Sp-Id

PEMBIMBING II : dr. Milla Fadliya Bustan

JUDUL PROPOSAL : Perbedaan Indeks kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan Berat Badan Berlebih dan Berat Badan Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1	27 Juli 2016	Bab I dan Bab III		h	
2	30 Juli 2016	Bab II (metode Harvard & kerangka Teori)	h		
3	5 Agustus 2016	Bab II		h	
4	8 Agustus 2016	Revisi Bab II dan Daftar Pustaka		h	
5	9 Agustus 2016	Bab I, II, III		h	
6	10 Agustus 2016	Revisi Bab I, II, III	h		
7	12 Agustus 2016	Bab I, II, III	h		
8	19 Agustus 2016	BAB III	h		
9	20 Agustus 2016	BAB III		h	
10	22 Agustus 2016	BAB III dan judul	h		
11	23 Agustus 2016	BAB III		h	
12	27 Agustus 2016	ACC	h		
13	27 Agustus 2016	ACC		h	
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang
Pada Tanggal : 27 / 8 / 2016

a.n. Dekan
Ketua UPK,





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Intan Endhini
NIM : 702013002

PEMBIMBING I : dr. Ni Made Elva Mayasari Sp. Sp
PEMBIMBING II : dr. Milla Fadliya Bustan

JUDUL SKRIPSI : Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan IMT Berat Badan Berlebih dan IMT Berat Badan Normal di Fakultas Kedokteran Universitas

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1	19-12-2016	Bab 4 & Bab 5		ndk	
2	19-12-2016	Bab 4			
3	29-12-2016	Bab 4		ndk	
4	9-1-2017	Bab 4 dan Bab 5			
5	16-1-2017	Abstrak			
6	16-1-2017	Bab 4 dan Bab 5			
7	18-1-2017	Revisi Bab 4 dan Bab 5			
8	20-1-2017	Acc Pemb 1			
9	21-1-2017	Acc Pemb 2		ndk	
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang

Pada Tanggal : / /

a.n. Dekan
Ketua UPK



Putri Zulhus MPd.Ked.



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 : 1306 / I-13/FK-UMP/X/2016
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian.

Kepada : Yth. Sdr. Intan Endhini
NIM : 702013002
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 : Intan Endhini
NIM : 702013002
Jurusan : Ilmu Kedokteran
Judul Skripsi : *Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa dengan IMT Berat Badan Berlebih dan IMT Berat Badan Normal di 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. UPK 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 اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

SURAT KETERANGAN

No. 067 IC-12/FK UMP/I/2017

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang menerangkan bahwa :

Nama : Intan Endhini
NIM : 702013 002
Semester : VII (Tujuh)
Program Studi : Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Palembang.

Judul Skripsi : Perbedaan Indeks Kebugaran Kardiorespirasi antara Mahasiswa Dengan IMT Berat Badan Berlebih dan IMT Berat Badan Normal di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.

Memang benar bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian 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.



20 Januari 2017

Tembusan :

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

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