

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN HIPERTENSI DAN KOMORBIDITAS  
DIABETES MELITUS TERHADAP STATUS  
KEBUGARAN JASMANI CALON JEMAAH HAJI DI  
PUSKESMAS KAMPUS KOTA PALEMBANG**



**ADINTA SANIYYAH**

**04011281924121**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**SKRIPSI**

**HUBUNGAN HIPERTENSI DAN KOMORBIDITAS  
DIABETES MELITUS TERHADAP STATUS  
KEBUGARAN JASMANI CALON JEMAAH HAJI DI  
PUSKESMAS KAMPUS KOTA PALEMBANG**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Kedokteran (S.Ked)



**ADINTA SANIYYAH**

**04011281924121**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**HUBUNGAN HIPERTENSI DAN KOMORBIDITAS  
DIABETES MELITUS TERHADAP STATUS KEBUGARAN  
JASMANI CALON JEMAAH HAJI DI PUSKESMAS KAMPUS  
KOTA PALEMBANG**

**LAPORAN AKHIR SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**Adinta Saniyyah**  
04011281924121

Palembang, Desember 2022  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I  
**dr. Emma Novita, M.Kes**  
NIP. 196111031989102001

Pembimbing II  
**dr. Linivanti D. Oswari, M.N.S. MSc**  
NIP. 195601221985032004

Penguji I  
**dr. Budi Santoso, M.Kes**  
NIP. 198410162014041003

Penguji II  
**dr. Safyudin, M.Biomed**  
NIP. 196709031997021601

Koordinator Program Studi  
Pendidikan Dokter

**dr. Susilawati, M.Kes**  
NIP. 197802272010122001

Mengetahui  
Wakil Dekan I

**Dr. dr. Irfanauddin, Sp.KO., M.Pd.Ked**  
NIP. 197306131999031001

## HALAMAN PERSETUJUAN

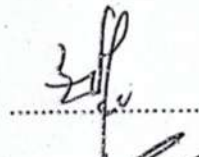
Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir skripsi dengan judul "Hubungan Hipertensi dan Komorbiditas Diabetes Melitus terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji di Puskesmas Kampus Kota Palembang" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 8 Desember 2022.

Palembang, 8 Desember 2022

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa laporan akhir skripsi

Pembimbing I

dr. Emma Novita, M.Kes  
NIP. 196111031989102001



Pembimbing II

dr. Liniyanti D. Oswari, M.N.S, MSc  
NIP. 195601221985032004



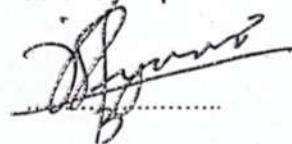
Penguji I

dr. Budi Santoso, M.Kes  
NIP. 198410162014041003



Penguji II

dr. Safyudin, M.Biomed  
NIP. 196709031997021001

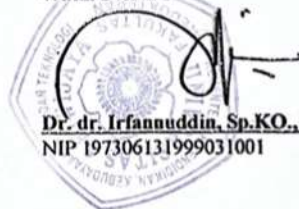


Koordinator Program Studi  
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes  
NIP 197802272010122001

Mengetahui,  
Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd.Ked  
NIP 197306131999031001

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Adinta Saniyyah

NIM : 04011281924121

Judul : Hubungan Hipertensi dan Komorbiditas Diabetes Melitus terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji di Puskesmas Kampus Kota Palembang

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapa pun.



Palembang, 8 Desember 2022



FAAKX199286079  
Adinta Saniyyah

## ABSTRAK

### **Hubungan Hipertensi dan Komorbiditas Diabetes Melitus terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji di Puskesmas Kampus Kota Palembang**

(Adinta Saniyyah,  
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya)

**Latar Belakang:** Ibadah haji merupakan ibadah fisik sehingga pemeriksaan kesehatan dan pembinaan kebugaran jasmani pada calon jemaah haji perlu dilakukan. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani, seperti usia, jenis kelamin, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Prevalensi dua komorbiditas yang paling sering dilaporkan diantara jemaah haji; hipertensi dan diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional *cross-sectional*. Sampel yang digunakan adalah rekam medis Puskesmas Kampus Palembang. Sebanyak 190 sampel memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data dianalisis dengan uji *Chi-Square*, uji *Fisher's Exact*, dan analisis regresi logistik biner.

**Hasil:** Sebanyak 70% calon jemaah haji kelompok usia  $\geq 40$  -  $< 60$  tahun, 58,4 % calon jemaah haji berjenis kelamin perempuan, 64,2% calon jemaah haji dengan IMT kategori gemuk, 34,2% calon jemaah haji menderita hipertensi, dan 9,5% calon jemaah haji dengan komorbiditas DM. Pada analisis bivariat terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin ( $p$  value= 0,015), hipertensi ( $p$  value= 0,050), dan komorbiditas diabetes melitus ( $p$  value= 0,015) terhadap status kebugaran jasmani jemaah haji. Tidak terdapat hubungan bermakna antara usia  $\geq 60$  -  $< 65$  tahun ( $p$  value=0,260), usia  $\geq 40$  -  $< 60$  ( $p$  value = 0,053), IMT kategori gemuk ( $p$  value=1,000), dan IMT kategori kurus ( $p$  value=0,553) terhadap status kebugaran jasmani.

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin, hipertensi, dan komorbiditas DM terhadap status kebugaran jasmani.

**Kata Kunci:** Hipertensi, Diabetes Melitus, Status Kebugaran Jasmani, Calon Jemaah Haji

## ABSTRACT

### **The Relationship between Hypertension and Comorbidity of Diabetes Mellitus to The Physical Fitness Status of Prospective Pilgrims at Puskesmas Kampus, Palembang City**

(Adinta Saniyyah,  
Sriwijaya University Faculty of Medicine)

**Background:** Hajj is physical, so it is necessary to carry health check up and physical fitness training for prospective pilgrims. Several factors affect physical fitness, such as age, gender, and Body Mass Index (BMI). The most frequently reported prevalence of comorbid prayer among pilgrims; are hypertension and diabetes mellitus. The aim of study is to analyze the relationship between hypertension and comorbid diabetes mellitus on the physical fitness status of prospective pilgrims at the Palembang Campus Health Center.

**Methods:** This study used a cross-sectional analytic observational design. The sample was medical records of the Palembang Campus Health Center. There were 190 samples met the inclusion criteria. Data were analyzed by Chi-Square test, Fisher's Exact test, and binary logistic regression analysis.

**Results:** 70% of prospective pilgrims in the age group  $\geq 40$  -  $< 60$  years, 58,4% of prospective pilgrims are female, 64,2% of prospective pilgrims with BMI are fat category, 34,2% of prospective pilgrims suffer hypertension, and 9,5% of prospective pilgrims with comorbid diabetes. In bivariate analysis, there are significant relationships between gender (p-value = 0,015), hypertension (p-value = 0,050), and comorbidity of diabetes mellitus (p-value = 0,015) on the physical fitness status of pilgrims. There are no significant relationship between age  $\geq 60$  -  $< 65$  years (p-value = 0,260), age  $\geq 40$  -  $< 60$  (p-value = 0,053), BMI in the fat category (p-value = 1,000), and BMI in the thin category (p-value = 0,553) to physical fitness status.

**Conclusion:** There are significant relationships between gender, hypertension, and comorbidity of DM on physical fitness status.

**Keywords:** Hypertension, Diabetes Mellitus, Physical Fitness Status, Hajj Pylgrim Candidates

## RINGKASAN

### HUBUNGAN HIPERTENSI DAN KOMORBIDITAS DIABETES MELITUS TERHADAP STATUS KEBUGARAN JASMANI CALON JEMAAH HAJI DI PUSKESMAS KAMPUS KOTA PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 8 Desember 2022

Adinta Saniyyah; Dibimbing oleh Emma Novita, M.Kes dan dr. Liniyanti D. Oswari, MNS., M.Sc.

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

xxi + 145 halaman, 15 tabel, 6 lampiran

Ibadah haji merupakan ibadah fisik sehingga diperlukan kemampuan fisik dan mental bagi jemaah haji untuk melakukan rangkaian kegiatan ibadah dengan baik dan lancar. Berkaitan dengan hal tersebut, pemeriksaan kesehatan dan pembinaan kebugaran jasmani pada calon jemaah haji perlu dilakukan. Lingkungan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kebugaran. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas dengan lingkungan yang baik berkaitan dengan kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani yang buruk dapat meningkatkan angka kematian.

Pada Laporan Pusat Kesehatan Haji Kementerian Kesehatan RI tentang penyelenggaraan kesehatan haji di Arab Saudi tahun 2019, sebesar 63,8% dari seluruh jemaah haji Indonesia adalah jemaah yang memiliki risiko tinggi (Risti) kesehatan, baik dari segi usia maupun penyakit penyerta. Sebagian besar berupa penyakit kronis dan degeneratif, seperti hipertensi dan diabetes melitus. Berdasarkan uraian latar belakang, penulis tertarik meneliti tentang hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan menggunakan desain studi *cross-sectional* (potong lintang). Data yang digunakan merupakan data sekunder dengan menggunakan rekam medis di Puskesmas Kampus Palembang untuk mengidentifikasi hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji. Periode penelitian selama bulan September hingga November 2022. Sebanyak 190 sampel memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data dianalisis dengan uji statistik *Chi-Square* dan analisis regresi logistik biner.

Sebanyak 70% calon jemaah haji kelompok usia  $\geq 40$  -  $< 60$  tahun, 58,4 % calon jemaah haji berjenis kelamin perempuan, 64,2% calon jemaah haji dengan IMT



kategori gemuk, 34,2% calon jemaah haji menderita hipertensi, 9,5% calon jemaah haji dengan komorbiditas DM. Pada analisis bivariat terdapat hubungan bermakna antara jenis kelamin (*p value*= 0,015), hipertensi (*p value*= 0,050), komorbiditas diabetes melitus (*p value*= 0,015) terhadap status kebugarna jasmani jemaah haji. Tidak terdapat hubungan bermakna antara usia  $\geq 60$  -  $<65$  tahun (*p value*=0,260), usia  $\geq 40$  -  $<60$  (*p value* = 0,053), IMT kategori gemuk (*p value*=1,000), dan IMT kategori kurus (*p value*=0,553) terhadap status kebugaran. Terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin, hipertensi, dan komorbiditas DM terhadap status kebugaran jasmani.

## SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN HYPERTENSION AND COMORBIDITY OF DIABETES MELLITUS TO THE PHYSICAL FITNESS STATUS OF PROSPECTIVE PILGRIMS AT PUSKESMAS KAMPUS, PALEMBANG CITY

Scientific writing in the form of a thesis, 8 December 2022

Adinta Saniyyah; Advised by Emma Novita, M.Kes and dr. Liniyanti D. Oswari, MNS., M.Sc.

Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

xxi + 145 pages, 15 tables, 6 attachments

The pilgrimage is physical worship, so it requires physical and mental abilities for pilgrims to carry out a series of worship activities properly and smoothly. In this regard, health check up and physical fitness development of prospective pilgrims need to be carried out. The environment is one of the factors that affect fitness. Research shows that activities in a suitable environment are related to physical fitness. Poor physical fitness can increase mortality.

In the Report of the Indonesian Ministry of Health's Hajj Health Center on the implementation of Hajj health in Saudi Arabia in 2019, 63,8% of all Indonesian pilgrims are pilgrims with a high risk (Risti) of health, both in terms of age and comorbidities. Most are chronic and degenerative diseases, such as hypertension and diabetes mellitus. Based on the background description, the authors are interested in researching the relationship between hypertension and comorbid diabetes mellitus on the physical fitness status of prospective pilgrims at the Palembang Campus Health Center.

The type of research used in this research is observational analytic research using a cross-sectional study design. The data used is secondary data using medical records at the Palembang Campus Health Center to identify the relationship between hypertension and comorbid diabetes mellitus on the physical fitness status of prospective pilgrims. The study period was from September to November 2022. A total of 190 samples met the inclusion and exclusion criteria. Data were analyzed by Chi-Square statistical test and binary logistic regression analysis.

70% of prospective pilgrims in the age group  $\geq 40$  -  $< 60$  years, 58.4% of prospective pilgrims are female, 64.2% of prospective pilgrims with BMI are in the fat category, 34.2% of prospective pilgrims suffer from hypertension, 9.5% of prospective pilgrims with comorbid diabetes. In bivariate analysis, there are

significant relationships between gender (p-value = 0,015), hypertension (p-value = 0,050), comorbidity of diabetes mellitus (p-value = 0,015) on the physical fitness status of pilgrims. There is no significant relationship between ages  $\geq 60$  -  $< 65$  years (p-value = 0,260), age  $\geq 40$  -  $< 60$  (p-value = 0,053), BMI in the fat category (p-value = 1,000), and BMI in the thin category (p-value = 0,553) to physical fitness status. There are significant relationships between gender, hypertension, and DM comorbidities on physical fitness status.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul ‘Hubungan Hipertensi dan Komorbiditas Diabetes Melitus terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji di Puskesmas Kampus Kota Palembang.’

Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sudah ikut terlibat dalam membantu menyelesaikan penelitian, yaitu:

1. dr. Emma Novita, M.Kes dan dr. Liniyanti D. Oswari. M.N.S, MSc selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II
2. dr. Budi Santoso, M.Kes dan dr. Safyudin, M.Biomed selaku dosen penguji I dan penguji II
3. Orang tua peneliti, keluarga, teman-teman, serta seluruh pihak yang ikut terlibat dalam penelitian skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kesalahan. Sehubungan dengan itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari para pembaca. Semoga skripsi ini dapat menambah wawasan pembaca dan bermanfaat dalam pemeriksaan dan pembinaan kesehatan calon jemaah haji.

Palembang, 8 Desember 2022



Adinta Saniyyah

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Adinta Saniyyah

NIM : 04011281924121

Judul : Hubungan Hipertensi dan Komorbiditas Diabetes Melitus terhadap Status Kesehatan Jasmani Calon Jemaah Haji di Puskesmas Kampus Kota Palembang

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 8 Desember 2022



Adinta Saniyyah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY .....	x
KATA PENGANTAR .....	xii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xiii
DAFTAR ISI .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
DAFTAR SINGKATAN .....	xxi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	3

1.3	Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1	Tujuan Umum .....	4
1.3.2	Tujuan Khusus .....	4
1.4	Hipotesis .....	5
1.5	Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1	Manfaat Teoritis.....	5
1.5.2	Manfaat Kebijakan/Tatalaksana .....	5
1.5.3	Manfaat Subjek/Masyarakat .....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....		7
2.1	Ibadah Haji.....	7
2.1.1	Pengertian Haji .....	7
2.1.1.1	Bahasa.....	7
2.1.2	Dasar Hukum Haji .....	8
2.1.3	Syarat-syarat Haji .....	9
2.1.4	Pemeriksaan dan Pembinaan Kesehatan Jemaah Haji.....	11
2.2	Kebugaran Jasmani.....	16
2.2.1	Kebugaran Terkait Kesehatan ( <i>Health related fitness</i> ).....	17
2.2.2	Kebugaran yang Berhubungan dengan Keterampilan ( <i>fitness-related skills</i> )	18
2.2.3	Faktor-Faktor Kebugaran Jasmani.....	18
2.3	<b>VO<sub>2</sub>max</b> .....	23
2.3.1	Pengukuran VO <sub>2</sub> max.....	24
2.4	Metabolisme Aerob dan Anaerob .....	26
2.4.1	Metabolisme Energi Otot.....	27
2.5	Hipertensi.....	28
2.5.1	Definisi Hipertensi.....	28
2.5.2	Epidemiologi.....	29
2.5.3	Etiologi .....	29

2.5.4	Klasifikasi Hipertensi .....	30
2.5.5	Faktor Risiko Hipertensi.....	31
2.5.6	Patofisiologi Hipertensi .....	35
2.5.7	Manifestasi Klinis Hipertensi .....	36
2.5.8	Penegakkan Diagnosis Hipertensi .....	37
2.5.9	Pengelolaan Penyakit Hipertensi .....	38
2.5.10	Kriteria Terkendali Hipertensi .....	40
2.5.11	Komplikasi Hipertensi .....	42
2.6	Diabetes Melitus .....	43
2.6.1	Definisi Diabetes Melitus .....	43
2.6.2	Epidemiologi.....	44
2.6.3	Klasifikasi Diabetes Melitus.....	45
2.6.4	Patogenesis .....	46
2.6.5	Faktor Risiko Diabetes Melitus .....	48
2.6.6	Manifestasi klinis Diabetes Melitus.....	52
2.6.7	Penegakkan Diagnosis Diabetes Melitus.....	53
2.6.8	Pengelolaan Penyakit Diabetes Melitus.....	55
2.6.9	Kriteria Terkendali Diabetes Melitus .....	59
2.6.10	Komplikasi Diabetes Melitus .....	60
2.7	Kerangka Teori .....	62
2.8	Kerangka Konsep.....	63
BAB III METODE PENELITIAN .....		64
3.1	Jenis Penelitian .....	64
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	64
3.3	Populasi dan Sampel.....	64
3.3.1	Populasi.....	64
3.3.2	Sampel .....	64
3.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	66



3.4.1	Kriteria Inklusi.....	66
3.4.2	Kriteria Eksklusi.....	66
3.5	Variabel Penelitian.....	66
3.5.1	Variabel Terikat.....	66
3.5.2	Variabel Bebas.....	66
3.6	Definisi Operasional.....	68
3.7	Cara Pengumpulan Data.....	72
3.8	Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	72
3.9	Kerangka Operasional.....	75
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		76
4.1	Hasil.....	76
4.2	Pembahasan.....	85
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	93
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....		96
LAMPIRAN.....		110
BIODATA.....		135

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah pada Orang Dewasa ( $\geq 18$ Tahun) JNC 8	30
Tabel 2.2 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes .....	54
Tabel 3. 1 Definisi Operasional .....	68
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Kebugaran Jasmani.....	77
Tabel 4.2 Hasil Distribusi frekuensi Berdasarkan Usia .....	77
Tabel 4.3 Hasil Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin.....	78
Tabel 4.4 Hasil Distribusi Frekuensi Berdasarkan IMT .....	78
Tabel 4.5 Hasil Distribusi Frekuensi Berdasarkan Hipertensi.....	79
Tabel 4.6 Hasil Distribusi Frekuensi Berdasarkan Komorbiditas Diabetes Melitus .....	79
Tabel 4.7 Hubungan Usia terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji .....	80
Tabel 4.8 Hubungan Jenis Kelamin terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji .....	81
Tabel 4.9 Hubungan IMT terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji .....	82
Tabel 4.10 Hubungan Hipertensi terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji .....	83
Tabel 4.11 Hubungan Komorbiditas Diabetes Melitus terhadap Status Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji .....	84
Tabel 4.12 Pemodelan Awal Analisis Multivariat.....	84

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2. 1 Kerangka Teori .....	62
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep.....	63
Gambar 3.1 Alur Kerja Penelitian .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Lembar Konsultasi Skripsi .....	110
Lampiran 2. Lembar Sertifikat Etik .....	111
Lampiran 3. Lembar Surat Izin Penelitian .....	112
Lampiran 4. Lembar Surat Izin Selesai penelitian .....	115
Lampiran 5. Rekam Medis dan Status Kebugaran Calon Jemaah Haji .....	116
Lampiran 6. Hasil Output Analisis Data SPSS .....	125

## DAFTAR SINGKATAN

KKHI : Kantor Kesehatan Haji Indonesia

IMT : Indeks Massa Tubuh

CHF : *Congestive Heart Failure*

CKD : *Chronic Kidney Disease*

DM : Diabetes Melitus

ESDR : *End Stage Renal Disease*

RPP : Riwayat Perjalanan Penyakit

TGT : Toleransi Glukosa Terganggu

TPR : *Total Peripheral Resistance*

KTP : Kartu Tanda Penduduk

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ibadah haji merupakan ibadah yang bersifat fisik sehingga diperlukan kemampuan fisik dan mental bagi jemaah agar dapat melakukan ritual ibadah dengan baik dan efisien. Berkaitan dengan hal tersebut, pemeriksaan kesehatan dan pembinaan kebugaran jasmani (*Physical fitness*) pada calon jemaah haji perlu dilakukan dengan tujuan memelihara dan meningkatkan kondisi kesehatan selama massa tunggu hingga keberangkatan ke tanah suci Arab Saudi.<sup>1,2</sup>

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan fisik seseorang untuk melakukan aktivitas fisik sehari-hari secara efektif dan efisien dalam jangka waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.<sup>3</sup> Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani, seperti usia, jenis kelamin, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Semakin bertambah usia maka terjadi penurunan fungsi organ sehingga perlu diperhatikan aktivitas fisik yang dilakukan, dimulai dari jenis aktivitas dan intensitas latihan yang disesuaikan dengan kemampuan fisiknya. Pada lansia cenderung kurang aktif bergerak sehingga rentan terhadap penyakit, seperti obesitas, selain itu terkait jenis kelamin, pada laki-laki dan perempuan terdapat perbedaan status kebugaran jasmani.<sup>4</sup>

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kebugaran. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas dengan lingkungan yang baik berkaitan dengan kebugaran jasmani.<sup>5</sup> Kondisi lingkungan yang ekstrem, kepadatan penduduk tinggi yang menetap dan berpindah di berbagai lokasi, serta jarak tempuh yang jauh selama musim haji mengakibatkan beberapa gangguan kesehatan, antara lain; kelelahan fisik (*physical stress*), tekanan mental, penyakit, bahkan kematian.<sup>6,7</sup> Kebugaran jasmani yang buruk dapat meningkatkan angka kematian.<sup>8</sup> Penelitian menunjukkan bahwa antara usia 50-70 tahun, angka

kematian pada orang bugar tiga kali lebih rendah dari pada orang yang tingkat kebugarannya rendah.<sup>9</sup>

Permasalahan kesehatan yang paling sering dialami jemaah haji di Arab Saudi, yaitu penyakit tidak menular (PTM).<sup>10</sup> Penyakit tidak menular (PTM) merupakan faktor utama rawat inap dan kematian di kalangan jemaah haji. PTM terjadi terutama jika jemaah lalai minum obat secara teratur. PTM seperti penyakit kardiovaskuler dan diabetes serta komplikasi terkait merupakan risiko kesehatan yang penting selama haji.<sup>11</sup>

Haji merupakan ibadah umat Islam yang selalu diminati, tetapi angka kematian jemaah haji cukup tinggi.<sup>7</sup> Angka kematian jemaah haji Indonesia di Arab Saudi, antara lain pada tahun 2017 sebanyak 645 jemaah (0,32%) dan tahun 2018 sebanyak 386 jemaah (0,19%). Pada Tahun 2019, terdapat 453 orang jemaah (0,21%) wafat selama masa haji dengan penyakit terbanyak penyebab kematian jemaah haji Indonesia, yaitu penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler) sebanyak 126 kasus (30,3%), penyakit pernapasan sebanyak 114 kasus (27,4%), penyakit sirkulasi sebanyak 95 kasus (22,8%), penyakit parasit dan infeksi sebanyak 62 kasus (14,9%), serta penyakit metabolik, nutrisi, dan endokrin sebanyak 19 kasus (4,6%).<sup>12</sup>

Berdasarkan Laporan Pusat Kesehatan Haji Kementerian Kesehatan RI tentang penyelenggaraan kesehatan haji di Arab Saudi tahun 2019, sebesar 63,8% dari seluruh peserta haji Indonesia adalah orang dengan risiko tinggi (Risti) kesehatan, baik dari segi usia maupun penyakit penyerta. Sebagian besar berupa penyakit kronis dan degeneratif, seperti hipertensi dan diabetes melitus.<sup>13</sup>

Penyakit kardiovaskuler khususnya hipertensi menyebabkan kematian 7,6 juta per tahun di seluruh dunia (13,5% dari total). Hipertensi merupakan penyakit bawaan dengan insiden tertinggi pada kalangan jemaah haji dan dapat menimbulkan penyakit lain yang serius, seperti penyakit jantung atau stroke. Riwayat hipertensi berhubungan dengan angka komorbiditas pada jemaah haji. Kelompok jemaah dengan hipertensi 1,85 kali lebih mungkin mengalami kematian dibandingkan kelompok tanpa riwayat hipertensi.<sup>13</sup> Kebugaran kardiorespirasi yang tidak baik dapat meningkatkan risiko hipertensi terkait

dengan gaya hidup termasuk merokok dan stres. Orang yang mempertahankan atau meningkatkan kebugaran kardiorespirasi memiliki risiko insiden hipertensi 24-23% lebih rendah dibandingkan dengan orang yang memiliki kebugaran kardiorespirasi yang buruk.<sup>5</sup>

Penyakit lainnya yang dapat menyebabkan komorbiditas jemaah haji, yaitu diabetes melitus. Diabetes melitus adalah penyakit paling umum yang diderita jemaah haji setelah hipertensi. Diabetes melitus secara klinis terbukti menjadi faktor risiko penyakit kardiovaskuler dan sirkulasi. Jika berlangsung lama dan tidak ditangani dengan benar, maka terjadi peningkatan angka kejadian diabetes yang telah dilaporkan sebagai penyebab utama komorbiditas dan mortalitas jemaah haji.<sup>10</sup> Semakin rendah kebugaran kardiorespirasi, semakin tinggi risiko penyakit diabetes melitus.<sup>14</sup>

Pada peninjauan literatur oleh Mahmoud Abdalgader Gaddoury *et al* (2019) secara sistematis memperkirakan prevalensi dua komorbiditas yang paling sering dilaporkan di antara jemaah haji; diabetes dan hipertensi.<sup>15</sup> Hal tersebut dapat memengaruhi status kebugaran jasmani.

Berdasarkan uraian latar belakang, penulis tertarik meneliti tentang hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.



### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Diidentifikasi terdapat hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Diidentifikasi distribusi frekuensi usia
2. Diidentifikasi frekuensi jenis kelamin.
3. Diidentifikasi distribusi frekuensi IMT.
4. Diidentifikasi distribusi frekuensi penyakit hipertensi.
5. Diidentifikasi distribusi frekuensi komorbiditas diabetes melitus.
6. Diidentifikasi distribusi frekuensi status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.
7. Diidentifikasi nilai bermakna hubungan usia terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.
8. Diidentifikasi nilai bermakna hubungan jenis kelamin terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.
9. Diidentifikasi nilai bermakna hubungan IMT terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.
10. Diidentifikasi nilai bermakna hubungan hipertensi terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.
11. Diidentifikasi nilai bermakna hubungan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.
12. Diidentifikasi variabel yang paling dominan dalam memengaruhi status kebugaran jasmani calon jemaah haji.

## **1.4 Hipotesis**

Terdapat hubungan yang bermakna antara hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan memperkuat landasan teori mengenai hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji di Puskesmas Kampus Palembang.

### **1.5.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana**

Bagi pemerintah khususnya bidang kesehatan dapat dijadikan landasan dalam melakukan pembinaan kesehatan dan kebugaran jasmani pada calon jemaah haji.

### **1.5.3 Manfaat Subjek/Masyarakat**

1. Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan hubungan hipertensi dan komorbiditas diabetes melitus terhadap status kebugaran jasmani calon jemaah haji.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran mengenai pentingnya pemeriksaan dan pembinaan kesehatan calon jemaah haji.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran pentingnya latihan fisik dan kontrol tekanan darah pada calon jemaah haji dengan hipertensi.

4. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran pentingnya latihan fisik dan kontrol gula darah pada calon jemaah haji dengan diabetes melitus.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Petunjuk Teknis Permenkes No 15 Tahun 2016. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
2. Kemenkes RI. Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Hipertensi. Kemenkes RI. Jakarta: Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular; 2013.
3. Departemen Kesehatan RI. Pedoman Pembinaan Kebugaran Jasmani Jemaah Haji Bagi Petugas Kesehatan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat, Direktorat Bina Kesehatan Komunitas; 2009.
4. Oktriani S, Kusmaedi N, Ray HRD, Setiawan A. Perbedaan Jenis Kelamin, Usia, dan Body Mass Index (BMI) Hubungannya dengan Kebugaran Jasmani Lanjut Usia. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*. 2020 May 31;5(1):28–40.
5. Sun Y, He C, Zhang X, Zhu W. Association of Built Environment with Physical Activity and Physical Fitness in Men and Women Living inside the City Wall of Xi'an, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 2;17(14):1–13.
6. Gaffar HD, Achmadi UF, Patellongi I. Hajj Health Management Focusing on the Risk Factors Management. *International Journal of Scientific and Research Publications* [Internet]. 2013;3(12). Available from: [www.ijsrp.org](http://www.ijsrp.org)
7. Puriatarza E, Kamso S. Cause of Death of Indonesia Hajj in Armenia, Saudi Arabia 2015. *KnE Life Sciences*. 2019 Mar 7;4(10):115.
8. Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical Fitness and All-Cause Mortality A Prospective Study of Healthy Men and Women. *JAMA* [Internet]. 1989;262(17):2395–401. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/>

9. Syaifudin M. Olahraga Bulutangkis Sebagai Solusi Mengurangi Frustrasi Bagi Kalangan Pengusaha di Yayasan LKK NGESTI RAHAYU SIDOARJO. Unesa. 2013;2.
10. Idris SM, Nurwahyuni A. Hubungan Hipertensi dan Diabetes Melitus terhadap Mortalitas Jemaah Haji Provinsi Jawa Barat Tahun 2019. *Journals of Ners Community*. 2022;13(2):139–53.
11. Yezli S, Mushi A, Almuzaini Y, Balkhi B, Yassin Y, Khan A. Prevalence of diabetes and hypertension among hajj pilgrims: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Feb 1;18(3):1–16.
12. Musadad DA, Nasir AUZ, Tyastuti D, Damari A. Kompilasi Materi Seminar Nasional 2022 (Penguatan Pelayanan Kesehatan Haji pada Masa Pandemi Covid-19). In *Asosiasi Kesehatan Haji Indonesia*; 2022.
13. Al-Tawfiq JA, Gautret P, Memish ZA. Expected immunizations and health protection for Hajj and Umrah 2018 —An overview. Vol. 19, *Travel Medicine and Infectious Disease*. 2017.
14. Carbone S, Buono MG del, Ozemek C, Lavie CJ. Obesity, Risk of Diabetes and Role of Physical Activity, Exercise Training and Cardiorespiratory Fitness. *Prog Cardiovasc Dis*. 2019 Jul 1;62(4):327–33.
15. Gaddoury MA. *Epidemiology of Mortality of the Hajj Pilgrimage: Analysis for Potential Intervention*. Los Angeles; 2019.
16. Sarwat A. *Haji & Umrah*. LLB AA, editor. Jakarta Selatan: DU Publishing; 2011.
17. Cahyani AI. Pelaksanaan Haji Melalui Penerapan Formal dalam Pelaksanaan Haji Melalui Penerapan Peraturan Haji di Indonesia. *El-Iqtishady*. 2019 Dec;1(2).
18. Presiden Republik Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia nomor 8 Tahun 2019*. 2019.
19. Noor M. Haji dan Umrah. *Jurnal Humaniora dan Teknologi*. 2018 Oct;4(1):2614–3682.

20. Yusri, Zulkarnain M, Sitorus RJ. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Jasmani Calon Jemaah Haji Kota Palembang Tahun 2019. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2020;5(1).
21. Debbian A, Rismayanthi C, Kesehatan JP, Rekreasi D, Uny F. Profil Tingkat Volume Oksigen Maskimal (Vo2 Max) dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Atlet Yongmoodo Akademi Militer Magelang. *Jurnal Olahraga Prestasi*. 2016;12(2):19–30.
22. Novita E, Indawan B, Abriyanti RN. Asosiasi Risiko Penyakit Degeneratif dengan Kebugaran Calon Jemaah Haji Kota Palembang. *Jurnal Biotek Medisiana*. 2021 Jun 21;10(2):97–108.
23. Tuna HD, Edeer AO, Malkoc M, Aksakoglu G. Effect of Age and Physical Activity Level on Functional Fitness in Older Adults. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2009;6(2).
24. Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš G, Kostić R, James N. Age-Related Decrease in Physical Activity and Functional Fitness among Elderly Men and Women. *Clin Interv Aging*. 2013 May;8:549–56.
25. Widiyanti W, Tafal Z. Aktivitas Fisik, Stres, dan Obesitas pada Pegawai Negeri Sipil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2014 Feb;8(7):330–6.
26. Bryantara OF. Factors That are Associated to Physical Fitness (VO2 Max) of Football Athletes. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2017 Feb 5;4(2):237.
27. Afriwardi. Ilmu Kedokteran Olahraga. Penerbit Buku Kedokteran EGC; Jakarta. 2019;
28. Ekoparman B, Widajadnja N. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tadulako Tahun Masuk 2012. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 2015 Sep;2(3).
29. Suresh NB, Venkatesh D, Yogesh M. Effect of Obesity and Hypertension On Pulmonary Functions. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol*. 2014 Jan;4(1):47–50.

30. Cheung BMY, Li C. Diabetes and hypertension: Is there a common metabolic pathway? Vol. 14, *Current Atherosclerosis Reports*. 2012. p. 160–6.
31. Paneni F, Beckman JA, Creager MA, Cosentino F. Diabetes and Vascular Disease: Pathophysiology, Clinical Consequences, and Medical Therapy. Vol. 34, *European Heart Journal*. Oxford University Press on behalf of the European Society of Cardiology; 2013. p. 2436–46.
32. Carbone S, del Buono MG, Ozemek C, Lavie CJ. Obesity, Risk of Diabetes and Role of Physical Activity, Exercise Training and Cardiorespiratory Fitness. Vol. 62, *Progress in Cardiovascular Diseases*. W.B. Saunders; 2019. p. 327–33.
33. Nuraini B. Risk Factors of Hypertension. *J Majority*. 2015;4(5).
34. Birhan MM, Abebe Y. Pulmonary Function Tests in Hypertensive Patients Attending Zewditu Memorial Hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Int J Hypertens*. 2018;
35. Fryar CD, Chen TC, Li X. Prevalence of Uncontrolled Risk Factors for Cardiovascular Disease: United States, 1999-2010. *NCHS Data Brief*. 2012;(103).
36. World Health Organization. *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio : Report of a WHO Expert Consultation, Geneva, 8-11 December 2008*. Geneva: World Health Organization; 2011. 39 p.
37. Hasdianah, Suprpto S. *Patologi & Patofisiologi Penyakit*. Vol. 53, Hasdianah & Suprpto, S. I. ( 2014). *Patologi & Patofisiologi Penyakit*. Yogyakarta :Nuha Medika. 2014.
38. World Health Organization. *Global Action Plan On Physical Activity 2018–2030: More Active People For A Healthier World*. Switzerland; 2018.
39. Hasanudin, Ardiyani VM, Perwiraningtyas P. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Masyarakat Penderita Hipertensi di Wilayah Tlogosuryo Kelurahan Tlogomas Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *Nurs News*. 2018;3(1):787–98.

40. Lipošek S, Planinšec J, Leskošek B, Pajtler A. Physical Activity of University Students and Its Relation to Physical Fitness and Academic Success. *ANNALES KINESIOLOGIAE* . 2018 Jul 11;9(2).
41. Kumar N, Goswami S. Comparison of Rockport One-Mile Walk test and McArdle Step Test for The Prediction of VO<sub>2</sub>max. *Saudi Journal of Sports Medicine*. 2019;19(3).
42. Fernhall B, Millar A, Tymeson G, Burkett L. Maximal Exercise Testing of Mentally Retarded Adolescents and Adults: Reliability Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1990;71(13).
43. Hermanto, Robianto A. Perbandingan Tes Balke dan Tes Jalan Rockport dalam Pengukuran VO<sub>2</sub>Max. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*. 2020 Jan 4;4.
44. Rowell L, Taylor H, Wang Y. Limitations to Prediction of Maximal Oxygen Intake. *J Appl Physiol*. 1964;19.
45. Nuarti N, Huldani, Asnawati. Perbandingan Kapasitas Oksigen Maksimal antara Laki-Laki dan Perempuan pada Calon Jemaah Haji. *Homeostasis*. 2019;2(1):126.
46. Syafrina MBP, Asnawati, Muttaqien F, Huldani, Bakhriansyah M. Literature Review: Perbedaan Konsumsi Oksigen Maksimal antara Metode Tes Lapangan dan Metode CPET. *Homeostasis*. 2022 Apr;2(1):212–8.
47. Åstrand PO. *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. Human kinetics. 2003;
48. Anderson G. A Comparison of Predictive Tests of Aerobic Capacity. *Can J Sport Sci*. 1992;17(4).
49. Antoni MS, Guntur, Festiawan R, Nugraha AI, Nurhadi FI. Rockport Walking Fitness Test Apps: Application of Cardiorespiration Fitness Test With Rockport Method Android Based. *MEDIKORA*. 2021 Apr;20(1):23–35.
50. Anggraini FS. Analisis Kapasitas Aerobik Maksimal (Vo<sub>2</sub>max) pada Atlet Sepak Bola Unesa. *Jurnal Kesehatan Olahraga*. 2021 Dec;9(4):103–6.



51. Nelson JA. Oxygen consumption rate v. rate of energy utilization of fishes: A comparison and brief history of the two measurements. *J Fish Biol.* 2016;88(1).
52. Martin WF, Tielens AGM, Mentel M. Mitochondria and Anaerobic Energy Metabolism in Eukaryotes. *Mitochondria and Anaerobic Energy Metabolism in Eukaryotes.* 2020.
53. John E. Hall. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. In: *Pocket Companion to Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.* 2012.
54. Mergenthaler P, Lindauer U, Dienel GA, Meisel A. Sugar for the brain: The role of glucose in physiological and pathological brain function. Vol. 36, *Trends in Neurosciences.* 2013.
55. Astriyana S, Doewes M, Purnama SK. The difference effect between ice massage and myofascial trigger point dry needling to reduce lactic acid in delay onset muscle soreness (Doms). ~ 266 ~ *International Journal of Physiology.* 2017;2(2).
56. Russeng SS, Saleh LM, Virani D, Latief AWL, Mallongi A. The investigation of the lactic acid change among employee of national electrical power plan. *Indian J Public Health Res Dev.* 2018;9(1).
57. Ranković G, Mutavdžić V, Toskić D, Preljević A, Kocić M, Nedin-Ranković G, et al. Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports. *Bosn J Basic Med Sci.* 2010;10(1).
58. Nabi T, Rafiq N, Qayoom O. Assessment of Cardiovascular Fitness [VO<sub>2</sub>Maxx] among Medical Students by Queens College Step Test. *International Journal of Biomedical And Advance Research.* 2015;05(01).
59. Morton RH, Billat V. Maximal endurance time at VO<sub>2</sub>(2max). *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(8).
60. James CA, Hayes M, Willmott AGB, Gibson OR, Flouris AD, Schlader ZJ, et al. Defining the determinants of endurance running performance in the heat. *Temperature.* 2017;4(3).

61. Brechbuhl C, Girard O, Millet GP, Schmitt L. Differences within elite female tennis players during an incremental field test. *Med Sci Sports Exerc.* 2018;50(12).
62. Bharathiraja B, Sudharsana T, Jayamuthunagai J, Praveenkumar R, Chozhavendhan S, Iyyappan J. Biogas production – A review on composition, fuel properties, feed stock and principles of anaerobic digestion. Vol. 90, *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 2018.
63. Kondaveeti S, Min B. Bioelectrochemical reduction of volatile fatty acids in anaerobic digestion effluent for the production of biofuels. *Water Res.* 2015;87.
64. Sikora A, Detman A, Chojnacka A, Blaszczyk MK. Anaerobic Digestion: I. A Common Process Ensuring Energy Flow and the Circulation of Matter in Ecosystems. II. A Tool for the Production of Gaseous Biofuels. In: *Fermentation Processes.* 2017.
65. Rusdiawan A, Mar'atus Sholikhah A, Prihatiningsih S. The Changes in pH Levels, Blood Lactic Acid and Fatigue Index to Anaerobic Exercise on Athlete After NaHCO<sub>3</sub> Administration. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences.* 2020;16(SUPP16).
66. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension.* 2020 Jun 1;75(6):1334–57.
67. Ainurrafiq, Risnah, Azhar MU. Terapi Non Farmakologi dalam Pengendalian Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi: Systematic Review. *MPPKI [Internet].* 2019;2(3):192–9. Available from: <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
68. Kementrian Kesehatan RI. InfoDATIn Hipertensi Si Pembunuh Senyap [Internet]. Jakarta Selatan: Kementrian Kesehatan RI Pusat Data dan Informasi; 2019. Available from: [www.p2ptm.kemkes.go.id](http://www.p2ptm.kemkes.go.id)
69. Laporan\_Nasional\_RKD2018\_FINAL.

70. Jameson J, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 2015th ed. New York: McGraw Hill Education; 2015.
71. Adrian SJ, Tommy. Hipertensi Esensial: Diagnosis dan Tatalaksana Terbaru pada Dewasa. Vol. 46, CDK-274. 2019. p. 172–8.
72. Bell K, Twiggs J, Olin BR. Hypertension: The Silent Killer: Updated JNC-8 Guideline Recommendations [Internet]. Alabama Pharmacy Association ; 2018. Available from: [www.APArX.org](http://www.APArX.org) | [AlabamaPharmacyAssociation](http://AlabamaPharmacyAssociation.org) | [334.271.4222](http://334.271.4222) | [www.aparx.org](http://www.aparx.org) | [apa@aparx.org](mailto:apa@aparx.org)
73. Nuraeni E. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Beresiko dengan Kejadian Hipertensi Di Klinik X Kota Tangerang. Universitas Muhamadiyah Tangerang. 2019;4(1):4.
74. Batara D, Bodhi W, Kepel BJ. Hubungan Obesitas dengan Tekanan Darah dan Aktivitas Fisik pada Remaja di Kota Bitung. Jurnal e-Biomedik (eBm). 2016 Jan;4(1):92.
75. Saing JH. Hipertensi pada Remaja. Sari Pediatri. 2016;6(4).
76. Rohkuswara TD, Syarif S. Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi Derajat 1 di Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular (Posbindu PTM) Kantor Kesehatan Pelabuhan Bandung Tahun 2016. Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia. 2016;1(2):16.
77. Widyanto FC, Triwibowo C, Han ES, Daniel A goleman, Richard B, Mckee. Trend Disease (Trend Penyakit Saat Ini). Jakarta: Trans Info Media. 2013;53(9).
78. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for The Management of High Blood Pressure in Adults: Report from The Panel Members Appointed to The Eighth Joint National Committee (JNC 8). Vol. 311, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2014. p. 507–20.

79. Anshari Z. Komplikasi Hipertensi dalam Kaitannya dengan Pengetahuan Pasien terhadap Hipertensi dan Upaya Pencegahannya. *Jurnal Penelitian Keperawatan Medik* [Internet]. 2019 Apr;2(2):44–51. Available from: <http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKM>
80. Rikmasari Y. Hubungan Kepatuhan Menggunakan Obat dengan Keberhasilan Terapi Pasien Hipertensi di RS PT PUSRI Palembang. *SCIENTIA : Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 2020;10(1).
81. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. Vol. 1. PB. PERKENI; 2021.
82. Fatimah RN. Diabetes Melitus Tipe 2. *J MAJORITY* . 2015 Feb;4(5).
83. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Vol. 36, *Diabetes Care*. 2013.
84. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin Diabetes Melitus 2020.
85. Chia CW, Egan JM, Ferrucci L. Age-Related Changes in Glucose Metabolism, Hyperglycemia, and Cardiovascular Risk. *Circ Res*. 2018;123(7):886–904.
86. Lonnqvist F, Nyberg B, Wahrenberg H, Amer P. Catecholamine-induced Lipolysis in Adipose Tissue of the Elderly. *J Clin Invest*. 1990;85:1614–21.
87. Trisnawati SK, Setyorogo S. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2013 Jan;5(1).
88. Komariah, Rahayu S. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 2020 Jan;
89. Allorerung D, Sekeon S, Joseph W. Hubungan antara Umur, Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan dengan Kejadian DM tipe 2 di Puskemas Ranotana Weru Kota Manado Tahun 2016. *J Kesehatan Masyarakat*. 2016;2(1).
90. Utomo AA, R AA, Rahmah S, Amalia R. Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: A Systematic Review. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan*

- Masyarakat [Internet]. 2020 Aug;1(1):44–52. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/AN-NUR>
91. Gibney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jurnal Kesehatan Mercusuar. 2011;
  92. Naha S, Gardner M, Khangura D, et al. Hypertension in Diabetes. MDText.com, Inc.; 2021.
  93. Rahmasari I, Wahyuni ES. Efektivitas Memordoca Carantia (PARE) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. INFOKES. 2019 Feb;9:57–64.
  94. Smeltzer, Bare. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner Suddarth Edisi 8. Jakarta: EGC. EGC. 2013;
  95. Buana GC. Hubungan antara Kebugaran Kardiorespirasi dengan Tekanan Darah pada Wanita Usia 30-39 Tahun. Surakarta: Program Studi D IV Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2012.
  96. Sulastri S, Haskas Y, H DY. Pengaruh Konsep Diri dan Gaya Hidup Lansia terhadap Kondisi Penyakit Hipertensi di Panti Unit Pelayanan Sosial Tresna Werdha Kab. Gowa. Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis. 2018 Aug 16;13(1).
  97. Aditya A, Kanthi YA, Aminah S. Metodologi Penelitian Ilmiah dalam Disiplin Ilmu Sistem Informasi. 1st ed. Risanto E, editor. Yogyakarta: ANDI ; 2022.
  98. Sentosa S. Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2. Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2. 2008.
  99. Hastono SP. Analisis data kesehatan. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. 2007.
  100. Sopiudin Dahlan M. Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. 3rd ed. Suslia A, editor. Epidemiologi Indonesia. Jakarta: Salemba Medika; 2016.
  101. Nasrulsyah C, Ichwansyah F, Hermansyah H, Abdullah A, Zahara M. Pengaruh kebugaran, IMT dan umur terhadap risiko diabetes melitus pada

- Pegawai Negeri Sipil. *AcTion: Aceh Nutrition Journal* [Internet]. 2022 Nov 15;7(2):205. Available from: <https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/an/article/view/891>
102. Yoon JH, So WY. Associations of Hypertension Status with Physical Fitness Variables in Korean Women. *Iranian J Publ Health* [Internet]. 2013 Jul;42(7):673–80. Available from: <http://ijph.tums.ac.ir>
  103. Kumala HC. Hubungan antara Usia dan Kebugaran Lansia yang Mengikuti Senam Osteoporosis di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat. Universitas Esa Unggul; 2019.
  104. Noviantari W, Huriyati E, Gunawan IMA. Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Status Kebugaran Remaja di Yogyakarta [Internet]. [Yogyakarta]: Universitas Gadjah Mada; 2015. Available from: <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
  105. Ogilvie D, Lamb KE, Ferguson NS, Ellaway A. Recreational physical activity facilities within walking and cycling distance: Sociospatial patterning of access in Scotland. *Health Place*. 2011;17(5).
  106. Rousseau P. Exercise in the elderly. Vol. 85, *Postgraduate Medicine*. 1989.
  107. van den Brink CL, Picavet HSJ, van den Bos GAM, Giampaoli S, Nissinen A, Kromhout D. Duration And Intensity of Physical Activity and Disability Among European Elderly Men. *Disabil Rehabil*. 2005;27(6).
  108. Ismail E, Razak MRA, Muhamad TA, Koh D, Pa WAMW, Maizi IEH. The Relationship of Physical Activity and Fitness between Ages. *Creat Educ*. 2018;09(14).
  109. Glisky EL. Changes in Cognitive Function in Human Aging. In: *Brain Aging*. 2019.
  110. Brady AO, Straight CR, Evans EM. Body composition, muscle capacity, and physical function in older adults: An integrated conceptual model. *J Aging Phys Act*. 2014;22(3).
  111. Paterson DH, Govindasamy D, Vidmar M, Cunningham DA, Koval JJ. Longitudinal Study of Determinants of Dependence in An Elderly Population. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52(10).

112. Reid KF, Fielding RA. Skeletal Muscle Power: A Critical Determinant of Physical Functioning in Older Adults. *Exerc Sport Sci Rev.* 2012;40(1).
113. Waller B, Ogonowska-Słodownik A, Vitor M, Rodionova K, Lambeck J, Heinonen A, et al. The effect of aquatic exercise on physical functioning in the older adult: A systematic review with meta-analysis. Vol. 45, *Age and Ageing.* 2016.
114. Guizelini PC, de Aguiar RA, Denadai BS, Caputo F, Greco CC. Effect of resistance training on muscle strength and rate of force development in healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. Vol. 102, *Experimental Gerontology.* 2018.
115. Ming L, Chung Y, Kwok T, Wong S, Chung L, Chung J, et al. Association of physical fitness and ageing among older Chinese people [Internet]. Vol. 7, *Article in Asian Journal of Gerontology and Geriatrics.* 2012. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/236032500>
116. Sabrina F, Afriwardi A, Rusdji SR. Hubungan Jenis Kelamin Terhadap Kebugaran Jasmani Siswa SD Negeri 13 Sungai Pisang Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia.* 2021 Jul 30;2(1):76–81.
117. Handelsman DJ, Hirschberg AL, Bermon S. Circulating testosterone as the hormonal basis of sex differences in athletic performance. Vol. 39, *Endocrine Reviews.* 2018.
118. Bowen RS, Turner MJ, Lightfoot JT. Sex hormone effects on physical activity levels: Why doesn't jane run as much as dick? Vol. 41, *Sports Medicine.* 2011.
119. Aprianto DP, Nurwahyuni A. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pegawai Kementerian Kesehatan. *Hearty: Jurnal Kesehatan Masyarakat* [Internet]. 2021;9(2):49–57. Available from: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/Hearty/issue/archive>
120. Nurjannah C, Rahfiludin MZ, Kartini A. Hubungan Asupan Makronutrien, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Aktivitas Fisik dengan Kesegaran Jasmani pada Lansia (Studi di Posyandu Lansia Bumi Asri RW IV Kelurahan

- Sambiroto, Kecamatan Tembalang, Semarang Tahun 2018). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* [Internet]. 2018 Oct;6(5):2356–3346. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
121. Harmani AR, Mansyur M. Peran Indeks Massa Tubuh, Tanda Vital dan Sosiodemografi terhadap Kebugaran Peserta Klub Jantung Sehat, Jakarta Timur. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2014;1(3).
  122. Lubis HM, Sulastrri D, Afriwardi A. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Ketahanan Kardiorespirasi, Kekuatan dan Ketahanan Otot dan Fleksibilitas pada Mahasiswa Laki-Laki Jurusan Pendidikan Dokter Universitas Andalas Angkatan 2013. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015;4(1).
  123. Swadaya T. *Kegemukan pergi & tak kembali*. Jakarta: Cipta Sehat; 2010.
  124. Wardana ING, Widianti I, Wirata G. Testosterone increases corpus cavernous smooth muscle cells in oxidative stress-induced rodents (Sprague-Dawley). *Bali Medical Journal*. 2018;7(2).
  125. de Araujo SS, Miguel-Dos-Santos R, Silva RJS, Cabral-De-Oliveira AC. Association between body mass index and cardiorespiratory fitness as predictor of health status in schoolchildren. *Rev Andal Med Deport*. 2015;8(2).
  126. Cieśła E, Mleczko E, Bergier J, Markowska M, Nowak-Starz G. Health-related physical fitness, BMI, Physical activity and time spent at a computer screen in 6 and 7-year-old children from rural areas in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2014;21(3).
  127. Anindya K. Hubungan Tingkat Kebugaran dengan Tekanan Darah pada Karyawan Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan UGM. [Yogyakarta]: Universitas Gadjah Mada; 2019.
  128. Sharkey BJ. *Kebugaran dan Kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada; 2003.
  129. Kuntaraf KL, Saerang EE, Kuntaraf J. *Olahraga Sumber Kesehatan*. Saerang EE, editor. Bandung: Publishing House; 1996.
  130. Powers SKETH. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*, Tenth Edition. *Am J Sports Med*. 2018;10(2).



131. Ganong WF, Barret KE, Barman SM, Boitano S, Brooks HL. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Ganong. Vol. 24, Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2014.
132. Duruturk N, Özköslü MA. Effect of Tele-Rehabilitation on Glucose Control, Exercise Capacity, Physical Fitness, Muscle Strength and Psychosocial Status in Patients with Type 2 Diabetes: A Double Blind Randomized Controlled Trial. *Prim Care Diabetes*. 2019 Dec 1;13(6):542–8.
133. Nair S, Agarwal B, Chatla J, Mullerpatan R. Health-Related Physical Fitness of People with Type 2 Diabetes Mellitus. *Crit Rev Phys Rehabil Med* [Internet]. 2019;31(1):23–33. Available from: [www.begellhouse.com](http://www.begellhouse.com)