

**PENGARUH KEGIATAN SENAM YANG DILAKUKAN  
OLEH PENDERITA DIABETES DI RS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
TERHADAP KADAR GULA  
DARAH SEWAKTU**



**SKRIPSI**

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

Oleh:  
**DITA AZZAHRA MASO**  
**NIM 702016065**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**

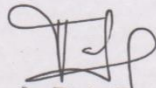
**PENGARUH KEGIATAN SENAM YANG DILAKUKAN  
OLEH PENDERITA DIABETES DI RS  
MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
TERHADAP KADAR GULA  
DARAH SEWAKTU**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
**Dita Azzahra Maso**  
NIM 702016065

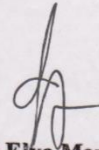
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S. Ked)

Pada tanggal 20 Januari 2020

Menyetujui :

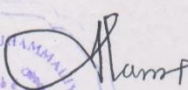



**dr. R. A. Tanzila, M.Kes**  
Pembimbing Pertama



**dr. Ni Made Elva Mavasari, Sp.JP**  
Pembimbing Kedua

Dekan  
Fakultas Kedokteran

**dr. Yanti Rosita, M. Kes**  
NBM/NIDN.060357101079954/0204076701

**Dr. Yanti Rosita, M. Kes**  
NBM/NIDN. 0603 5710 1079954/0204076701

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menerangkan bahwa:

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah 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 dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, Januari 2020  
Yang membuat pernyataan



(Dita Azzahra Maso)  
NIM 702016065

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: Pengaruh Kegiatan Senam Yang Dilakukan Oleh Penderita Diabetes Di RS Muhammadiyah Palembang Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu.  
Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Dita Azzahra Maso  
NIM : 702016065  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran  
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, mengalihkan media/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, selama tetap mencantumkan nama Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggung jawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang  
Pada tanggal : Januari 2020  
Yang menyetujui,



(Dita Azzahra Maso)  
NIM 702016065

## ABSTRAK

Nama : Dita Azzahra Maso  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran  
Judul : Pengaruh Kegiatan Senam Yang Dilakukan Oleh Penderita Diabetes Di RS Muhammadiyah Palembang Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis serius yang jumlahnya selalu meningkat setiap tahunnya dan menyebabkan banyak komplikasi bagi penderitanya. Terdapat 4 pilar dalam penatalaksanaan DM yaitu edukasi, gizi, farmakologi dan latihan fisik. Menurut PERKENI, latihan fisik untuk penderita DM disarankan dilakukan 3-4x/minggu dengan durasi 30menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Kegiatan Senam Yang Dilakukan Oleh Penderita Diabetes Di RS Muhammadiyah Palembang Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan sampel penelitian berjumlah 30 orang yang didapatkan dengan cara total sampling. Data penelitian diambil dengan melakukan pemeriksaan gula darah sewaktu sebelum dan setelah kegiatan senam berupa senam aerobikdengan intensitas sedang yang dilakukan 1x/minggu selama 4 minggu dengan menggunakan Easy Touch GCU. Hasil uji *wilcoxon* didapati *p-value* 0,285 yang berarti kegiatan senam yang dilakukan oleh penderita diabetes di RS Muhammadiyah Palembang yang dilakukan satu minggu sekali selama 4 minggu tidak memengaruhi kadar gula darah sewaktu.

Kata kunci: Diabetes melitus tipe 2, kadar gula darah, aktivitas fisik.

## ABSTRACT

Name : Dita Azzahra Maso  
Study Program : Medical Faculty  
Title : Effects of Gymnastics Activities Performed by Diabetes Patients in Palembang Muhammadiyah Hospital Against Blood Sugar Levels at a Time

Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease that increased every year and cause many complications. There are 4 pillars in the management of DM, namely education, nutrition, pharmacology and physical training. According to PERKENI, physical exercise for people with DM can be done 3-4x/week with a duration of 30 minutes. This study aims to determine the effect of exercise activities carried out by diabetics in Muhammadiyah Hospital Palembang on blood sugar levels at a time. This study use quasi-experimental method with a total sample of 30 people who were obtained by total sampling. The research data was taken by checking blood sugar before and after physical activity with aerobic type which is done 1x/week for 4 weeks by using Easy Touch GCU. Wilcoxon test results found p-value of 0.285 which means gymnastics activities carried out by diabetics in Palembang Muhammadiyah Hospital which is carried out once a week for 4 weeks does not affect blood sugar levels at the time.

Keywords: Diabetes mellitus type 2, blood sugar level, physical activity.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-NYA, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian tentang **“Pengaruh Kegiatan Senam Yang Dilakukan Oleh Penderita Diabetes Di RS Muhammadiyah Palembang Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu”** 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 penelitian ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa mendatang. Dalam hal penyelesaian penelitian, 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. RA. Tanzila, M.Kes selaku pembimbing I.
5. dr. Ni Made Elva Mayasari, Sp.JP. selaku pembimbing II.
6. dr. Amrizal, SpPD-KKV 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, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Keaslian Penelitian.....	4

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Anatomi dan Fisiologi.....	5
2.1.1 Anatomi .....	5
2.1.2 Fisiologi .....	6
2.2 Diabetes Melitus .....	9
2.2.1 Definisi .....	9
2.2.2 Epidemiologi DM Tipe 2 .....	9
2.2.3 Etiologi .....	10
2.2.4 Klasifikasi .....	12
2.2.5 Kriteria Diagnosis .....	14
2.2.6 Patofisiologi .....	15
2.2.7 Penatalaksanaan .....	16
2.2.8 Komplikasi.....	20
2.3. Aktifitas Fisik .....	21
2.3.1 Definisi .....	21
2.3.2 Manfaat Aktivitas Fisik .....	22
2.3.3 Pengukuran Aktivitas Fisik.....	23
2.3.4 Klasifikasi Aktivitas Fisik Berdasarkan Intensitas .....	24
2.4. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah .....	25
2.5. Kerangka Teori.....	27
2.6. Hipotesis .....	27



<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian .....	28
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2.1. Waktu Penelitian .....	28
3.2.2. Tempat Penelitian.....	28
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	28
3.3.1. Populasi .....	28
3.3.2. Sampel .....	28
3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	29
3.4. Variabel Penelitian .....	29
3.5. Definisi Operasional .....	29
3.6. Cara Pengumpulan Data .....	30
3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	30
3.7.1. Cara Pengolahan Data .....	30
3.7.2. Analisis Data .....	31
3.8. Alur Penelitian .....	32
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	33
4.2. Pembahasan .....	37
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>46</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian .....	4
Tabel 2.1. Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM (mg/dl) .....	14
Tabel 3.1. Definisi Operasional .....	28
Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Usia dan Jenis Kelamin Responden .....	34
Tabel 4.2. Rata-rata Nilai Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Sebelum dan Setelah Aktivitas Fisik Intensitas Sedang .....	35
Tabel 4.3. Hasil Analisa Uji Normalitas Data .....	36
Tabel 4.4. Perbedaan Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Sebelum dan Setelah Aktivitas Fisik Intensitas Sedang .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anatomi Pankreas .....	5
Gambar 2.2. Histologi Pankreas .....	5
Gambar 2.3. Stimulasi Sekresi Insulin Oleh Glukosa .....	8
Gambar 2.4. Kerangka Teori Penelitian.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Wawancara Penelitian .....	45
Lampiran 2. Lembar Penjelasan Kepada Calon Subjek.....	47
Lampiran 3. Data Hasil Penelitian.....	51
Lampiran 4. Hasil Pengolahan Data dengan SPSS.....	52
Lampiran 5. Foto Pelaksanaan Penelitian .....	5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Diabetes adalah penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Diabetes adalah masalah kesehatan masyarakat yang penting, menjadi salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia. Jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (WHO, 2016).

WHO memperkirakan bahwa, secara global, 422 juta orang dewasa berusia di atas 18 tahun hidup dengan diabetes pada tahun 2014. Jumlah terbesar orang dengan diabetes diperkirakan berasal dari Asia Tenggara dan Pasifik Barat, terhitung sekitar setengah kasus diabetes di dunia. Di seluruh dunia, jumlah penderita diabetes telah meningkat secara substansial antara tahun 1980 dan 2014, meningkat dari 108 juta menjadi 422 juta atau sekitar empat kali lipat.

Indonesia merupakan negara ke-4 dengan jumlah diabetes melitus tertinggi di dunia setelah India, Cina dan Amerika Serikat dengan estimasi jumlah penderita diabetes pada tahun 2000 sebanyak 8,4 juta penduduk dan diperkirakan akan meningkat menjadi 21,3 juta penderita pada tahun 2030 (WHO, 2016). Sementara di Sumatera Selatan sendiri berdasarkan data Infodatin Kemenkes RI (2014), penderita DM sebanyak 49.318 orang.

Selain penyakit kardiovaskuler, DM juga merupakan salah satu penyebab utama penyakit ginjal dan kebutaan pada usia di bawah 65 tahun, dan juga amputasi. Selain itu, diabetes juga menjadi penyebab terjadinya amputasi (yang bukan disebabkan oleh trauma), disabilitas, hingga kematian. Dampak lain dari diabetes adalah mengurangi usia harapan hidup sebesar 5-10 tahun. Usia harapan hidup penderita DM tipe 2 yang mengidap penyakit mental serius, seperti Skizofrenia, bahkan 20% lebih rendah dibandingkan dengan

populasi umum (Garnita, 2012). Diabetes dan komplikasinya membawa kerugian ekonomi yang besar bagi penderita diabetes dan keluarga mereka, sistem kesehatan dan ekonomi nasional melalui biaya medis langsung, kehilangan pekerjaan dan penghasilan.

Diabetes tipe 1 tidak dapat dicegah dengan ilmu kedokteran saat ini. Pendekatan yang efektif sangat dibutuhkan untuk mencegah diabetes tipe 2 dan untuk mencegah komplikasi dan kematian prematur yang bisa disebabkan oleh berbagai tipe diabetes. Termasuk di antaranya kebijakan dan penerapan langsung di populasi dan di lingkungan tertentu (sekolah, rumah, lingkungan kerja) yang berkontribusi kepada kesehatan semua orang, baik pengidap diabetes atau bukan, seperti olahraga teratur, pola makan sehat, menghindari merokok, serta mengontrol kadar lemak dan tekanan darah.

Latihan fisik merupakan salah satu pilar penatalaksanaan diabetes. Latihan fisik teratur pada DM tipe 2 memberikan proteksi kardiometabolik sehingga mencegah atau mengurangi laju perjalanan penyakit diabetes dan komplikasi melalui perbaikan tekanan darah dan fungsi ginjal. Konsensus pengelolaan dan pencegahan DM tipe 2 dari PERKENI pada tahun 2011 menetapkan program latihan fisik dilaksanakan dengan cara melakukan kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan fisik secara teratur 3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit.

Di Indonesia, rata-rata pelaksanaan senam rutin hanya dilaksanakan 1x/minggu. Hasil penelitian Werdhani (2007) memperlihatkan bahwa tidak ada anggota yang melakukan senam 3x per minggu sesuai program. Penelitian ini menemukan bahwa seluruh anggota di tempat penelitian yaitu KJS Pondalisa belum melakukan olah raga sesuai dengan anjuran.

Intensitas dalam melakukan aktivitas fisik berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Intensitas ringan dapat menurunkan glukosa darah, tapi tidak secara signifikan. Intensitas sedang dapat menurunkan secara signifikan. Namun, aktivitas fisik dengan intensitas tinggi lebih sedikit menurunkan glukosa darah karena terjadi peningkatan jumlah hormon katekolamin dan *growth hormone* yang dapat meningkatkan gula darah (Molina & Patricia, 2010).

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mencari “Pengaruh Kegiatan Senam Yang Dilakukan Oleh Penderita Diabetes Di RS Muhammadiyah Palembang Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat pengaruh kegiatan senam yang dilakukan oleh penderita diabetes di RS Muhammadiyah Palembang terhadap kadar gula darah sewaktu?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui pengaruh kegiatan senam yang dilakukan oleh penderita diabetes di RS Muhammadiyah Palembang terhadap kadar gula darah sewaktu.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengukur kadar glukosa sewaktu pasien DM tipe II sebelum melakukan kegiatan senam di RS Muhammadiyah Palembang
2. Mengukur kadar glukosa sewaktu pasien DM tipe II setelah melakukan kegiatan senam di RS Muhammadiyah Palembang
3. Membandingkan perbedaan kadar glukosa sewaktu sebelum dan setelah melakukan kegiatan senam di RS Muhammadiyah Palembang

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan dijadikan referensi penelitian mengenai pengaruh kegiatan senam yang dilakukan oleh penderita diabetes di RS Muhammadiyah Palembang terhadap kadar gula darah sewaktu.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat khususnya penderita diabetes melitus tipe II agar selain menjalani terapi farmakologi dan

gizi yang sesuai hendaknya juga didukung dengan melaksanakan aktivitas fisik intensitas sedang yang terbukti dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu.

### 1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil	
Rehmaita, Mudatsir & Teuku Tahlil, 2017	Pengaruh Senam Jalan Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien DM Tipe II Di Puskesmas Krueng Barona Jaya Aceh Besar	Quasi experiment dengan pre- dan post-test with two group design.	Adanya pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar gula darah (KGD) pada pasien diabetes melitus type II akibat kegiatan senam diabetes dan jalan kaki	
Nurayati & Adriani, 2017	Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Penderita Melitus Tipe 2	<i>Cross sectional</i> dengan wawancara terstruktur dan <i>IPAQ</i> .	Ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa penderita Diabetes Melitus tipe 2.	
Atsari, Nadhila, dkk, 2016	Perbandingan Kontinu Sedang Interval Tinggi terhadap Kontrol Glukosa Darah	Latihan Intensitas dan Latihan Intensitas Kontrol	Eksperimental murni dengan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> dan adanya kelompok kontrol.	GDP menurun pada semua kelompok, tetapi hanya LKIS yang menunjukkan penurunan signifikan.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada judul, jenis dan intensitas aktivitas fisik yang dilakukan, jenis glukosa darah yang diperiksa pada pasien sebelum dan sesudah melakukan aktifitas fisik, serta desain penelitian. Penelitian yang dilakukan ini mengenai Pengaruh Kegiatan Senam Yang Dilakukan Oleh Penderita Diabetes Di RS Muhammadiyah Palembang Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Soebagijo, et al. 2015. *Konsensus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2015*. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB Perkeni).
- Afrega, Angger. 2019. *Pengaruh Senam Diabetes Melitus Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Upt Puskesmas Gading Rejo Tahun 2019*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (Stikes) Muhammadiyah Program Studi Sarjana Keperawatan Pringsewu Lampung.
- American Diabetes Association, 2010. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care* Vol.33: 562-569.
- Atsari, Nadhila, dkk. 2016. *Perbandingan Latihan Kontinu Intensitas Sedang dan Latihan Interval Intensitas Tinggi terhadap Kontrol Glukosa Darah*. MKB, Volume 48 No. 4, Desember 2016.
- Björklund A, Dunnett SB. 2007. *Dopamine neuron systems in the brain: an update*. *Trends in Neurosciences*. 30 (5), pp. 194–202
- Brennan AM, Mantzoros CS. 2006. *Drug Insight: the role of leptin in human physiology and pathophysiology--emerging clinical applications*. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab*. 2 (6), pp. 318–327.
- Brunner and Suddarth. (2013). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Edisi 8 Volume 1. Jakarta: EGC
- Colberg, S.R., Sigal, R.J. & Fernhall, B. 2010. *Exercise and Type 2 Diabetes*. *Diabetes Care Journals*, 33(12), p.e147
- Craig, C. et al. 2003. *International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability And Validity*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), pp. 1381–1395.
- Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI. 2012. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Badan Penerbit FK UI.
- Erlina, Lina. 2010. *Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Kadar Glukosa Darah Pasien Dm Tipe 2 Di Rsu Unit Swadana Daerah Kabupaten Sumedang*. Politeknik Kesehatan Bandung Jurusan Keperawatan
- Eroschenko VP. 2010. *Atlas Histologi di Fiore Edisi 12*. Jakarta: EGC
- Frosig, C., et al. 2007. *Effects of Endurance Exercise Training on Insulin Signaling in Human Skeletal Muscle*.
- Garnita, Dita. 2012. *Faktor Risiko Diabetes Melitus di Indonesia (Analisis Data Sakerti 2007)*. FKM UI.

- Guyton AC, Hall JE. 2006. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Healey, J. 2013. *Physical activity and fitness*. Thirroul: The Spinney Press, pp. 29-33.
- Ignatavicius & Workman. 2006. *Medical Surgical Nursing Critical Thinking For Collaborative Care*. Vol. 2. Elsevier Saunders : Ohio
- Infodatin Kemenkes RI. 2014. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Situasi dan Analisis Diabetes Mellitus. Jakarta: Media Publik Kemenkes RI dikutip dari [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)
- Mazzeo, R. S. dan H. Tanaka. 2001. *Exercise prescription for the elderly: current recommendations*. Sports Medicine 31(11): 809-818.
- Merck H. Beers, MD. 2008. *Diabetes Mellitus*. The Merck Manual of Medical Information 2<sup>nd</sup> ed. Chapter 165: 873-881.
- Molina, & Patricia, E. 2010. *Adrenal Gland in Endocrine Physiology*. Edisi ke-3. USA: Mc Graw Hill Company.
- Nugroho, Sigit. 2012. Pencegahan Dan Pengendalian Diabetes Melitus Melalui Olahraga. MEDIKORA Vol. IX, No 1 Oktober 2012.
- Nurayati & Andriani. 2017. Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Amerta Nutrition 80-87.
- Paulsen F & Waschke J. 2010. Sobotta Atlas Anatomi Manusia, Jilid 1, Edisi 23. Jakarta: EGC.
- PB Perkeni. 2006. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta.
- Price, SA. 2006. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi ke-6. Jakarta: EGC.
- Purnamasari, Dyah. 2015. Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Interna Publishing.
- Purwanto. 2011. Dampak Senam Aerobik terhadap Daya Tahan Tubuh dan Penyakit. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia Volume 1. Edisi 1. Juli 2011. ISSN: 2088-6802.
- Rehmaita, Mudatsir & Teuku Tahlil. 2017. Pengaruh Senam Diabetes Dan Jalan Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Dm Tipe II Di Puskesmas Krueng Barona Jaya Aceh Besar. Jurnal Ilmu Keperawatan (2017) 5:2 ISSN: 2338-6371, e-ISSN 2550-018X.
- Rochman W. 2006. Diabetes Melitus pada Usia Lanjut. Dalam Buku Ilmu Penyakit Dalam, Jilid III. Jakarta: FK UI.

- Sastroasmoro, S. Sofyan I. 2014. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-5. Jakarta :CV. Sagung Seto.
- Sherwood, L. 2016. Fisiologi Manusia : Dari Sel ke Sistem. Edisi 8. Jakarta: EGC
- Soegondo, S. 2007. Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus terkini. Dalam Penatalaksanaan Diabetes Mellitus terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Sudoyo, A. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi ke-5. Jakarta: Interna Publishing.
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.
- Tan B, et all. 2015.*Exercise Prescription Guide. Exercise is Medicine Singapore. Changi General Hospital : Marshall Cavendish Editions.*
- Torres-Aleman, I. et al. 2010. Role of insulin-like growth factor I signaling in neurodegenerative diseases. *Journal of Molecular Medicine.* 82(3), pp.156-162.
- Werdhani, Retno. 2007. Frekuensi Keteraturan Senam dan Penurunan Tekanan Darah Anggota Klub Jantung Sehat Pondalisa, Jakarta Tahun 2000 – 2005. *National Public Health Journal.* Fakultas Kedokteran Indonesia.
- WHO. 2016. *Global Report On Diabetes.* France: World Health Organization; 2016