

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK
TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU
DI POSYANDU LANSIA KARTASURA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran**

Oleh:

Dona Parenta Mulia

J500 150 104

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK
TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU DI POSYANDU LANSIA
KARTASURA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

DONA PARENTA MULIA

J 500 150 104

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Pembimbing

Utama



dr. Yusuf Alam Romadhon, M.Kes

NIK. 1003

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK
TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU DI POSYANDU LANSIA
KARTASURA**

OLEH:

Dona Parenta Mulia

J 500 150 104

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

dan Pembimbing Utama Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Kamis, 10 Januari 2019

dan dinyatakan telah memenuhi syarat.

Dewan Penguji :

1. dr. Anika Candrasari, M.Kes
(Ketua Dewan Penguji)
2. dr. Nurhayani, M.Sc
(Anggota I Dewan Penguji)
3. dr. Yusuf Alam Romadhon, M.Kes
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan



Prof. DR. dr. E.M. Sutrisna, M.Kes.
NIK. 919

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, yang tertulis dalam naskah ini kecuali telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 Januari 2019

Penulis



Dona Parenta Mulia

J 500 150 104

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU DI POSYANDU LANSIA KARTASURA

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Kejadian diabetes melitus tipe 2 tidak terlepas dari faktor risiko yang mempengaruhinya seperti indeks massa tubuh dan aktivitas fisik. Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan dengan memeriksa kadar glukosa darah sewaktu. Untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu di posyandu lansia Kartasura. Penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, pengambilan sampel dengan *Two Stage Cluster random sampling* sejumlah 73 responden di Desa Gumpang dan Makamhaji, Kartasura dan data diperoleh dari data primer dengan menggunakan kuesioner aktivitas fisik dan pengukuran indeks massa tubuh (IMT) serta pengukuran kadar gula darah sewaktu. Analisis statistik dengan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square*, selanjutnya untuk analisis statistik multivariat menggunakan uji *Regresi Logistik*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dari 73 responden diperoleh nilai indeks massa tubuh $\rho = 0,578$ dan aktivitas fisik $\rho = 0,777$. Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu.

Kata Kunci: Indeks massa tubuh, aktivitas fisik dan kadar gula darah sewaktu

Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases with characteristics of hyperglycemia that occur due to abnormal insulin secretion, abnormal insulin activity or both. The incidence of type 2 diabetes mellitus was inseparable from the risk factors which were influencing it, such as body mass index and physical activity. Filtering examination can be done by checking random blood glucose level. To analyze the correlation between body mass index (BMI) and physical activity towards random blood glucose level. An analytical observational study with a cross sectional approach, sampling 73 respondents from Gumpang and Makamhaji, Kartasura, using Two Stage Cluster random sampling. Data were collected from primary data using physical activity questionnaires, body mass index (BMI) measurements and Random blood glucose level test. Statistical analysis using bivariate analysis with Chi-square test, then Logistic Regression test for multivariate statistical analysis. Based on the results of this study, from 73 respondents, the body mass index $\rho = 0.578$ and physical activity $\rho = 0.777$ were obtained. It can be concluded that there is no correlation between body mass index (BMI) and physical activity towards random blood glucose level.

Keywords: Body mass index, physical activity and random blood glucose level.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman, pola penyakit di Indonesia mengalami pergeseran dari penyakit infeksi dan kekurangan gizi menjadi penyakit degeneratif yang salah satunya adalah diabetes melitus. Hal ini diduga berhubungan dengan perubahan gaya hidup masyarakat berupa makan berlebihan dan kurang gerak badan (Suyono, 2009). Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (PERKENI, 2015).

Penyakit diabetes melitus adalah masalah kesehatan yang besar. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan jumlah penderita diabetes dari tahun ke tahun. Menurut International diabetes federation (IDF) pada tahun 2015 terdapat sekitar 415 juta orang dewasa menyandang diabetes, kenaikan 4 kali lipat dari 108 juta di tahun 1980an. Apabila tidak ada tindakan pencegahan maka jumlah ini akan terus meningkat tanpa ada penurunan. Diperkirakan pada tahun 2040 meningkat menjadi 642 juta penyandang diabetes melitus (Lathifah, 2017).

Indonesia menduduki rangking keempat jumlah penderita diabetes terbanyak setelah Amerika Serikat, China dan India. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah penderita diabetes pada tahun 2003 sebanyak 13,7 juta orang dan berdasarkan pola pertumbuhan penduduk diperkirakan pada tahun 2030 akan ada 20,1 juta penyandang diabetes melitus. Begitu pula menurut WHO (*World Health Organization*) memprediksi kenaikan penyandang diabetes di Indonesia pada tahun 2030 akan mencapai sekitar 21,3 juta jiwa (Jauhari, 2016).

Laporan Dinas Kesehatan Jawa Tengah tahun 2012, prevalensi diabetes melitus tipe 1 di Jawa Tengah sebesar 0,06%, dengan prevalensi tertinggi pada kabupaten Semarang dan untuk diabetes melitus tipe 2 sebesar 0,55% dengan prevalensi tertinggi pada kabupaten Magelang (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2012). Sedangkan prevalensi DM di kabupaten Sukoharjo tahun 2015 berjumlah 3415 (Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo, 2015).

Kejadian diabetes melitus tipe 2 tidak terlepas dari faktor risiko yang mempengaruhinya, sehingga terjadinya diabetes melitus juga dapat dicegah,

ditunda kedatangannya atau dihilangkan dengan mengendalikan faktor risikonya. Secara garis besar faktor resiko diabetes melitus ada 3, pertama faktor resiko yang dapat diubah seperti kurangnya aktifitas fisik, obesitas, hipertensi, dislipidemia dan diet yang tidak sehat. Kedua faktor resiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat genetik, umur ≥ 45 tahun, jenis kelamin, ras dan etnik, riwayat melahirkan berat badan lahir bayi > 4000 gram atau riwayat menderita DM gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah. Ketiga yaitu faktor risiko lainnya seperti merokok dan konsumsi alkohol (Asmarani *et al.*, 2017). Tujuan dari pengelolaan diabetes melitus adalah memulihkan kekacauan metabolik sehingga segala proses metabolik kembali normal (Arisman, 2011).

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan cara sederhana yang umum digunakan untuk menentukan obesitas atau tidaknya seseorang. Obesitas merupakan penimbunan abnormal jaringan lemak berlebih di bawah kulit. Obesitas disebabkan karena pemasukan makanan dengan jumlah yang lebih besar daripada penggunaannya sebagai energi bagi tubuh (Guyton & Hall, 2008). Resiko timbulnya diabetes melitus meningkat dengan naiknya indeks massa tubuh lebih dari normal (Arif *et al.*, 2014). Kelebihan berat badan dapat membuat sel-sel tubuh tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin) (Isnaini & Hikmawati, 2016). Insulin berperan dalam meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga insulin mengatur metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat terganggu (Guyton & Hall, 2008).

Penyakit diabetes melitus jika tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan berbagai penyulit. Pengelolaan awal yang dapat dilakukan pada diabetes melitus adalah dengan pengelolaan non farmakologis yaitu berupa perencanaan makan dan kegiatan jasmani ataupun beraktivitas fisik (Waspadji, 2009). Aktivitas fisik berupa olahraga yang teratur selain untuk menjaga kebugaran tubuh juga dapat memperbaiki kendali glukosa darah, mempertahankan atau menurunkan berat badan, dan dapat meningkatkan kadar kolesterol *High-Density Lipoprotein* (HDL) (Anani *et al.*, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu di posyandu lansia Kartasura.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* untuk mempelajari hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu di posyandu lansia Kartasura. Penelitian ini dilaksanakan di posyandu Makamhaji dan posyandu Gumpang kecamatan Kartasura kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah dan dilaksanakan pada tanggal 9 Desember 2018. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah 73 responden pralansia dan lansia yang terdaftar di posyandu lansia kecamatan Kartasura, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan menggunakan *Two Stage Cluster random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data diri ,persetujuan responden sebagai sampel penelitian, kuesioner IPAQ (*Internatinal Physical Activity Questinnnaire* untuk mengukur aktivitas fisik, timbangan pijak dan *microtoise stature meter* untuk mengukur indeks massa tubuh serta glukometer untuk mengukur kadar gula darah sewaktu. Analisis data dilakukan dengan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* dan analisis mutivariat menggunakan uji *Regresi logistik*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Univariat

3.1.1 Distribusi data univariat sampel penelitian

Tabel 1. Distribusi data *univariat* sampel penelitian

	Kategori	N	%
Jenis Kelamin	Laki laki	5	6.8
	Perempuan	68	93.2
Usia	Pralansia	56	76.7
	Lansia	17	23.3
Tingkat Pendidikan	Perguruan Tinggi	18	24.7
	SMA	35	47.9
	SMP	10	13.7
	SD	9	12.3
	Tidak Sekolah	1	1.4
IMT	Normal	22	30.1
	Tidak Normal	51	69.9
Aktivitas Fisik	Kurang	53	72.6
	Cukup	20	27.4
Kadar Gula Darah Sewaktu	Normal	19	26.0
	Tidak Normal	54	74.0

(Data primer, 2018)

3.2 Hasil Uji Bivariat

3.2.1 Hubungan indeks massa tubuh terhadap kadar gula darah sewaktu

Tabel 2. Hubungan indeks massa tubuh terhadap kadar gula darah sewaktu

			Kadar gula darah		Total	X2	P
			Normal	Tidak Normal			
Indeks Massa Tubuh	Normal	Count % of total	7 31.8%	15 68.2%	22 100.0%		
	Tidak Normal	Count % of total	13 25.5%	38 74.5%	51 100.0%		
Total		Count % of total	20 27.4%	53 72.6%	73 100.0%	0.30	0.58

(Data primer, 2018)

Hasil bivariat yang mempunyai indeks massa tubuh normal dengan kadar gula darah normal yaitu sebanyak 7 sampel (31.8%) sedangkan indeks massa tubuh normal dengan kadar gula darah tidak normal yaitu sebanyak 15 sampel (68.2%), indeks massa tubuh tidak normal dengan kadar gula darah normal yaitu sebanyak 13 sampel (25.5%) sedangkan indeks massa tubuh tidak normal dengan kadar gula darah tidak normal sebanyak 38 sampel (74.5%). Nilai $p = 0.58$ ($p > 0.05$) yang menunjukkan bahwa korelasi antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah tidak bermakna.

3.2.2 Hubungan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu

Tabel 3. Hubungan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu

		Kadar Gula Darah Sewaktu		Total	X ²	P
			Normal	Tidak normal		
Aktivitas fisik	Aktivitas fisik cukup	Count % of total	5 25.0%	15 75.0%	20 100.0%	
	Aktivitas fisik kurang	Count % of total	15 28.3%	38 71.7%	53 100.0%	
Total		Count % of total	20 27.4%	53 72.6%	73 100.0%	0.08 0.78

(Data primer, 2018)

Hasil bivariat yang mempunyai aktivitas fisik cukup dengan kadar gula darah normal yaitu sebanyak 5 sampel (25.5%) sedangkan aktivitas fisik cukup dengan kadar gula darah tidak normal yaitu sebanyak 15 sampel (75.0%), aktivitas fisik kurang dengan kadar gula darah normal yaitu sebanyak 15 sampel (28.3%), sedangkan aktivitas fisik ringan dengan kadar gula darah tidak normal sebanyak 38 sampel (71.7%). Nilai $p = 0.78$ ($p > 0.05$) yang menunjukkan bahwa korelasi antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah tidak bermakna.

3.3 Hasil Uji Multivariat

Analisis multivariat pada penelitian ini menguraikan hubungan variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik, sedangkan variabel terikat adalah kadar gula darah sewaktu dengan uji statistik *Regresi logistik*. Sampel yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang normal lebih berisiko terjadi peningkatan kadar gula darah sewaktu dengan nilai (OR 1.364;P 0.58) dan sampel yang memiliki aktivitas fisik cukup lebih berisiko terjadi peningkatan kadar gula darah sewaktu dengan nilai (OR 0.844;P 0.78).

Tabel 4. Hasil uji multivariat

Variabel		OR	95 % CI	P
IMT	Normal	1.364	0.456-4.085	0.58
Aktivitas fisik	Cukup	0.844	0.260-2.742	0.78

3.4 Pembahasan

Penelitian ini telah dilakukan di Desa Gumpang dan Desa Makamhaji Kecamatan Kartasura untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu. Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara indeks massa tubuh terhadap kadar gula darah sewaktu dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu. Pada penelitian ini, indeks massa tubuh didapatkan dari pengukuran berat badan dan tinggi badan kemudian dilakukan perhitungan berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan dalam meter dikuadratkan. Hasil uji Chi square menunjukkan hasil $p\text{-value} = 0.58$ ($p\text{-value} > 0.05$) maka tidak terdapat hubungan indeks massa tubuh terhadap kadar gula darah sewaktu di Desa Gumpang dan Desa Makamhaji Kecamatan Kartasura. Hal ini berlainan dengan hasil penelitian yang diteliti dilakukan oleh Adnan (2014) bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2, semakin tinggi nilai IMT semakin tinggi pula kadar gula darahnya.

Pada penelitian ini aktivitas fisik didapat dengan penilaian terhadap kuesioner IPAQ dan diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu aktivitas

fisik cukup dan aktivitas fisik kurang. Hasil uji Chi square menunjukkan hasil $p\text{-value} = 0.78$ ($p\text{-value} > 0.05$) maka tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu di Desa Gumpang dan Desa Makamhaji Kecamatan Kartasura. Hal ini berlainan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Anani (2012) bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan kadar gula darah, yang mana aktivitas fisik dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga dapat meningkatkan penyerapan glukosa ke dalam sel.

Pada penelitian ini, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu, sehingga menyebabkan hasil indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu tidak bermakna. Pada pemeriksaan kadar gula darah sewaktu tidak dilakukan puasa sehingga setiap kali setelah memakan karbohidrat, yang didapat dari padi-padian, gula, kacang-kacangan, sayuran dan buah-buahan, tubuh akan mengubahnya menjadi glukosa sehingga kadar glukosa darah akan meningkat setelah makan. Pada keadaan normal dalam waktu 2 jam setelah kenaikan pada 1 jam pertama, kadar gula darah akan kembali normal. (Triana & Salim, 2017).

Pada penelitian ini dilakukan pada siang hari hingga sore hari, dikarenakan responden posyandu hanya memiliki waktu luang pemeriksaan diwaktu tersebut. Kadar gula darah akan berhamburan sebagai respon terhadap makanan yang dikonsumsi, yang mana pada sore dan malam hari terjadi penurunan sensitivitas insulin serta penurunan sekresi insulin sehingga mempengaruhi hasil pemeriksaan yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah (Carrasco-Benso, *et al.*, 2016).

Pada penelitian ini secara umum, mayoritas jenis kelamin responden adalah perempuan dengan jumlah sebanyak 68 sampel (93.15%) . Kejadian diabetes melitus lebih tinggi pada wanita dibanding pria terutama pada diabetes melitus tipe 2. Hal ini disebabkan oleh penurunan hormon estrogen akibat menopause, yang mana estrogen pada dasarnya berfungsi untuk menjaga keseimbangan kadar gula darah serta progesteron yang berfungsi

untuk menormalkan kadar gula darah dan membantu menggunakan lemak sebagai energi. Setelah menopause, terjadi perubahan kadar hormon yang memicu peningkatan kadar gula darah (Lisanawati, *et al.*, 2015). Selain itu terjadi persentase komposisi lemak tubuh yang lebih tinggi pada lansia wanita, sehingga menurunkan sensitifitas insulin. Hal inilah yang menyebabkan kadar gula darah pada wanita lebih tinggi dibanding pria (Reswan, *et al.*, 2017). Pada penelitian ini, usia responden adalah 45 tahun keatas, yang mana pada usia sekitar 50 tahun wanita mengalami menopause (Senolinggi, *et al.*, 2015).

Selain itu, riwayat keturunan diabetes melitus tipe I mempunyai faktor risiko 1.6 kali mengalami peningkatan kadar gula darah yang tidak normal dibandingkan dengan responden yang tidak ada riwayat keturunan diabetes melitus (Rudi & Kwureh, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rudi (2017) yang mana terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat keturunan diabetes melitus dengan kadar gula darah.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti tidak terdapat hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah sewaktu. Maka terdapat beberapa saran untuk peneliti selanjutnya bahwa penelitian selanjutnya dapat menggunakan desain penelitian *case control* atau *cohort*, perlu di *explore* lebih lanjut mengenai riwayat penyakit diabetes melitus pada keluarga, mengenai riwayat menopause. Penelitian selanjutnya selain menggunakan pemeriksaan gula darah sewaktu dapat menggunakan pemeriksaan kadar gula darah puasa, TTGO maupun HbA1c, dan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dilakukan pada pagi hari.

DAFTAR PUSTAKA

Adnan, M., Mulyati, T., & Isworo, J. T. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 23.

- Anani, S., Udiyono, A., & Ginanjar, P. (2012). Hubungan Antara Perilaku Pengendalian Diabetes dan Kadar Gula Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus (Studi Kasus di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 472.
- Arif, M., Ernalia, Y., & Rosdiana, D. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah. *Jom*.
- Arisman. (2011). *Obesitas, Diabetes Melitus, dan Dislipidemia*. Jakarta: EGC.
- Asmarani, T. A. (2017). Faktor Risiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari. 323.
- Asmarani, Tahir, A. C., & Adryani, A. (2017). Analisis Faktor Risiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari. 323.
- Asra, A. (2012). Pengaruh Konstanta Laju Transport Organ Pankreas pada Pencapaian Konsentrasi Glukosa Darah Normal dengan Pemodelan. *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 5.
- Barnes, D. E. (2011). *Program Olahraga Diabetes*. Yogyakarta: Citra Aji Parama.
- Carrasco-Benso, M. P., Rivero-Gutierrez, B., Lopez-Minguez, J., Anzola, A., Diez-Noguera, A., Madrid, J. A., et al. (2016). Human Adipose Tissue Expresses Intrinsic Rhythm in Insulin Sensitivity. *The FASEB Journal*, 1-7.
- Dewi, R. P. (2013). Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2012). *Buku Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*. Retrieved Juli 22, 2018, from http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2012/13_Profil_Kes.Prov.JawaTengah_2012.pdf
- Dinas Kesehatan, S. (2015). *Buku Profil Kesehatan Kabupaten Sukoharjo*. Retrieved Juli 31, 2018, from http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KAB_KOTA_2015/3311_Jateng_Kab_Sukoharjo_2015
- Djakani, H., Masinem, T. V., & Mewo, Y. M. (2013). Gambaran Kadar Gula Darah Puasa Pada Laki-Laki Usia 40-59 Tahun. *e-Biomedik*, 72-73.
- Dolongseda, F. V., Masi, G. N., & Batha, Y. B. (2017). Hubungan Pola Aktivitas Fisik dan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes

Melitus Tipe II Di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Panaran Kasih GMIM Manado. *e-journal Keperawatan*.

Dorland. (2010). *Kamus Kedokteran*. Jakarta: EGC.

Eliska. (2016). Pengaruh Pola Makan Masyarakat Suku Alas Terhadap Status Gizi Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Perawatan Kutambaru Kabupaten Aceh Tenggara. *Jumantik*, 28-29.

Fahmiah, I., & Latra, I. N. (2016). Faktor yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner. *Jurnal SAINS dan Seni ITS*, 458.

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.

Harikedua, V. T., & Tando, N. M. (2012). Aktivitas fisik dan Pola Makan Dengan Obesitas Sentral Pada Tokoh Agama Di Kota Manado. *Gizido*, 292.

Hartono, A. (2006). *Terapi Gizi & Diet Rumah Sakit*. Jakarta: EGC.

Hjerkind, K. V., Stenehjem, J. S., & Nilsen, T. I. (2017). Adiposity, Physical Activity, and Risk of Diabetes Mellitus : prospective data from the population-based HUNT study, Norway. *BMJ*.

Ilyas, E. I. (2009). Olahraga bagi Diabetesi. In S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti, *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu bagi Dokter dan Edukator* (p. 72). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Isnaini, N., & Hikmawati, I. (2016). Pengaruh Indeks Masa Tubuh (IMT) Terhadap Kadar Gula Sewaktu. *Medisains*, 65-67.

Jauhari. (2016). Dukungan Sosial dan Kecemasan pada Pasien Diabetes Melitus. *The Indonesian Journal of Health Science*, 65-76.

Kemenkes. (2013). Retrieved November 5, 2018, from <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Risikesdas%202013.pdf>.

Kusuma, T. U., & Rosidi, A. (2018). Reabilitas Kapiler Tinggi Lutut dalam Penentuan Tinggi Badan. *Jurnal of Health Studies*, 97.

Lathifah, L. N. (2017). Hubungan Durasi Penyakit dan Kadar Gula Darah Dengan Keluhan Subyektif Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 232.

Lisanawati, R., Hasneli, Y., & Hasanah, O. (2015). Perbedaan Sensitivitas Tangan dan Kaki Sebelum dan Sesudah Dilakukan Terapi Pijat Refleksi pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *JOM*, 1405.

- Lisiswanti, R., & Cordita, R. N. (2016). Aktivitas Fisik dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*, 142.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2009). *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC.
- Murti, B. (2006). *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nauli, F. A., Yuliatr, E., & Savita, R. (2014). Hubungan Tingkat Depresi dengan Tingkat Kemandirian dalam Aktivitas Sehari-hari pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Tembilan Hulu. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 104.
- Nurmalina, R., & Valley, B. (2011). *Pencegahan & Manajemen Obesitas*. Bandung: Elex Media Komputindo.
- PERKENI. (2015). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Retrieved Juli 7, 2018, from www.perkeni.org
- Purwandari, H. (2014). Hubungan Obesitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Karyawan Di RS Tingkat IV. 71.
- Putri, S. R., & A, D. I. (2015). Obesitas sebagai Faktor Resiko Peningkatan Triglisierida. *Majority*, 78.
- Rembang, A. A., Rampengan, J. J., & Supit, S. (2015). Pengaruh Senam Zumba Terhadap Kadar Triglisierida Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *e-Biomedik*, 407.
- Reswan, H., Alioes, Y., & Rita, R. S. (2017). Gambaran Glukosa Darah pada Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 677.
- Rudi, A., & Kwureh, H. N. (2017). Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa pada Pengguna Layanan Laboratorium. *Wawasan kesehatan*, 35.
- Sherwood, L. (2014). *Fisiologi Manusia*. Jakarta: EGC.
- Soegondo, S. (2009). Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus Terkini. In S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti, *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu bagi Dokter maupun Edukator* (p. 20). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Suryana, & Fitri, Y. (2017). Hubungan Aktivitas Fisik Dengan IMT dan Komposisi Lemak Tubuh. *Aceh Nutrition Journal*, 116.
- Suyono, S. (2009). Kecenderungan Peningkatan Jumlah Penyandang Diabetes. In S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti, *Penatalaksanaan Diabetes*

Melitus Terpadu (p. 8). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Suyono, S. (2009). Patofisiologi Diabetes Melitus. In S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti, *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu bagi Dokter dan Edukator* (p. 15). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Triana, L., & Salim, M. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 53.

Waspadji, S. (2009). Diabetes Melitus : Mekanisme Dasar dan Pengelolaannya yang Rasional. In S. Soegondo, P. Soewondo, & I. Subekti, *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu bagi Dokter dan Edukator* (p. 31). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.