

Hubungan Indeks Masa Tubuh (Imt) dan Lingkar Perut dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019

Nanda Hairuni^{1*}, Purwo Setiyo Nugroho²

^{1,2} Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

Email*: nandahairun59@gmail.com

Diterima: xx/xx/xx

Revisi: xx/xx/xx

Diterbitkan: 19/12/19

Abstrak

Tujuan Studi: Diabetes Mellitus merupakan penyakit hiperglikemia akibat insensivitas terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentan normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel – sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe dianggap sebagai *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dan Lingkar Perut dengan Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2018.

Metodologi : Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan desain *case control*. Populasi penelitian ini adalah Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda dengan menggunakan total sampling untuk kelompok kasus dan *Profosional random sampling* untuk kelompok control. Analisis meliputi analisis univariat dan bivariat menggunakan Chi-Square.

Hasil: Hasil analisis bivariat menggunakan Chi-Square, dari 111 responden, didapati hasil uji chi-square diperoleh nilai p value = 0,589 > ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara IMT dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. dengan didapatkan nilai OR = 0,941. Dan dapat disimpulkan bahwa hasil uji *chi-square* diperoleh nilai p value = 0,787 > ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara lingkar perut dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. Hasil Odd Ratio menunjukkan nilai sebesar = 1,116.

Manfaat : Bagi Masyarakat lebih memperhatikan pola hidup yang sehat dengan cara olahraga teratur agar terhindar dari berbagai macam penyakit.

Abstract

Purpose of study: Diabetes Mellitus is a hyperglycemic disease due to insulin resistance. Insulin levels may decrease slightly or be in normal susceptibility. Because insulin is still produced by the pancreatic beta cells hence type diabetes mellitus is considered as *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM) (Trisnawati, 2013). The purpose of this study was to determine the correlation of BMI and between waist to the incidence of Diabetes Mellitus in the Work Area of Palaran City Samarinda Health Center in 2018.

Methodology : The population of this study is the population in this study were all communities in the work area Palaran Health Center Samarinda City by using total sampling for case groups and *Profosional random sampling* for the control group. Analysis includes univariate and bivariate analysis using Chi-Square.

Result : Chi-square test results obtained p value = 0.589 > ($p < 0.05$) this indicates that there is no correlation between BMI and the incidence of diabetes mellitus in the work area of Palaran Public Health Center, Samarinda City in 2019. OR = 0.941 was obtained. And it can be concluded that the chi-square test results obtained p value = 0.787 > ($p < 0.05$) this shows that there is no correlation between waist and the incidence of diabetes mellitus in the work area of Palaran Samarinda City Health Center in 2019. Odd Ratio results show value of = 1.116..

Application : For the community to pay more attention to a healthy lifestyle by regular exercise in order to avoid various kinds of diseases.

Kata Kunci: IMT, Lingkar Perut, Diabetes Melitus

1. PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus merupakan penyakit hiperglikemia akibat insensivitas terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentan normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel – sel beta pankreas, maka diabetes mellitus tipe dianggap sebagai *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM).¹ Berdasarkan data *World Health Organization* pada tahun 2015, 415 juta orang dewasa mengidap diabetes, kenaikan 4 kali lipat dari 108 juta di tahun 1980an. Pada tahun 2040 di perkirakan jumlahnya akan menjadi 642 juta (*IDF Atlas 2015*). Hampir 80% orang diabetes ada dinegara berpenghasilan

rendah dan menengah serta persentase orang dewasa dengan diabetes adalah 8,5% (1 diantara 11orang menyandang diabetes) dan 1 dari 2 orang penyandang diabetes masih belum terdiagnosis dan belum menyadari bahwa dirinya diabetes. Pada tahun 2013, proporsi penduduk Indonesia yang berusia ≥ 15 tahun dengan Diabetes Mellitus adalah 6,9 persen. Prevalensi diabetes yang terdiagnosis dokter tertinggi terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta (2,6%), DKI Jakarta (2,5%), Sulawesi Utara (2,4%), dan Kalimantan Timur (2,3%). Prevalensi diabetes yang terdiagnosis dokter atau berdasarkan gejala, tertinggi terdapat di Sulawesi Tengah (3,7%), Sulawesi Utara (3,6%), Sulawesi Selatan (3,4%) dan Nusa Tenggara Timur (3,3%).³ Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, angka prevalensi Diabetes Mellitus tertinggi berdasarkan wawancara tahun 2013 adalah 2,1% (Indonesia), lebih tinggi dibanding tahun 2007(1,1%). Dua provinsi, yaitu Papua Barat dan Nusa Tenggara Barat terlihat kecenderungan menurun, 31 provinsilainnya menunjukkan kenaikan prevalensi Diabetes Mellitus yang cukup berarti seperti Maluku (0,5% menjadi 2,1%), Sulawesi Selatan (0,8% menjadi 3,4%), dan Nusa Tenggara Timur (1,2% menjadi 3,3%).

Di Provinsi Kalimantan Timur ditemukan jumlah kasus baru Diabetes Mellitus tahun 2017 sebanyak 12.688 kasus yang terdiri dari 4.794 kasus pada jenis kelamin laki-laki serta 7.894 kasus pada jenis kelamin perempuan sedangkan jumlah kasus lama diabetes mellitus adalah sebanyak 54.108 kasus yang terdiri dari 19.131 pada jenis kelamin laki-laki dan 34.977 pada perempuan dan jumlah kematian akibat diabetes mellitus di Kalimantan Timur tahun 2017 adalah sebanyak 256 kasus yang terdiri dari 93 kasus pada jenis kelamin laki-laki serta 163 pada perempuan.⁴ Berdasarkan data dari dinas kesehatan Kota Samarinda tahun 2017 diketahui jumlah kasus diabetes mellitus adalah sebanyak 1.138 kasus. Dari beberapa puskesmas di Kota Samarinda Puskesmas Palaran merupakan Puskesmas dengan kasus diabetes mellitus tipe tertinggi tahun 2017 yaitu sebanyak 258 kasus (Dinas Kesehatan Kota Samarinda, 2017). Puskesmas Palaran merupakan salah satu Puskesmas di Kecamatan Palaran Kota Samarinda berdasarkan data dari Puskesmas Palaran jumlah kasus Diabetes Mellitus dari bulan Januari sampai dengan bulan September tahun 2018 adalah sebanyak 17 kasus. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya rata-rata indeks massa tubuh responden baik laki-laki maupun perempuan masing-masing tergolong *overweight*, rata-rata lingkar perut responden laki-laki maupun perempuan termasuk kategori mengalami obesitas abdominal dan rata-rata rasio lingkar pinggang panggul responden perempuan juga tergolong mengalami obesitas abdominal. Kadar gula lebih dari 125 mg/dl dalam penelitian menunjukkan sebanyak 8,3% dan dialami oleh responden kategori *overweight* dan obesitas berdasarkan indeks masa tubuh serta obesitas abdominal berdasarkan lingkar perut dan rasio lingkar pinggang panggul.

Ada hubungan positif yang signifikan antara indeks masa tubuh, lingkar perut dan rasio lingkar panggul dengan kadar gula darah. Lingkar perut mempunyai hubungan yang paling kuat dengan kadar gula darah mempunyai koefisien korelasi pearson tertinggi yaitu sebesar 0,424 dibandingkan dengan koefisien korelasi antara indeks massa dengan kadar gula darah yang sebesar 0,345 dan koefisien korelasi antara rasio lingkar pinggang panggul dengan kadar gula darah yang sebesar 0,392. Koefisien korelasi mendekati 1 menunjukkan bahwa ada hubungan yang kuat antara lingkar perut dengan kadar gula darah dibandingkan dengan hubungan antara indeks massa tubuh dan rasio lingkar panggul dengan kadar gula darah. Dengan uraian data tersebut dapat melatarbelakangi untuk penelitian ini, maka peneliti tertarik untuk meneliti apakah ada hubungan antara indeks masa tubuh (IMT) dan lingkar perut dengan kejadian diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas Palaran kota Samarinda Tahun 2019.

2. METODOLOGI

Desain atau rancangan penelitian adalah sesuatu yang sangat penting dalam penelitian, memungkinkan pengontrolan maksimal beberapa faktor yang dapat mempengaruhi akurasi suatu hasil. Dapat digunakan peneliti sebagai petunjuk dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai suatu tujuan atau menjawab suatu pertanyaan penelitian dan merupakan hasil akhir dari suatu tahap keputusan yang dibuat oleh peneliti berhubungan dengan bagaimana suatu penelitian bisa diterapkan. Jenis penelitian yang di gunakan dalam penelitian adalah analitik observasional dengan desain Case Control (kasus kontrol), dengan tujuan menganalisis hubungan antara IMT dan Lingkar Perut dengan kejadian diabetes mellitus. Dengan cara membandingkan kelompok kasus dan kontrol. Desain Koreasional pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi hubungan IMT dan Lingkar perut dengan kejadian diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang berada di wilayah kerja Puskesmas Palaran Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Penentuan besarnya sampel penelitian mengacu kepada hasil *Odds Ratio* (OR) penelitian sebelumnya tentang pengaruh terhadap kejadian Diabetes Mellitus Sampel yang diambil minimal sebanyak 111 responden, 37 kasus dan 74 kontrol. Analisa bivariat digunakan untuk mendeskripsikan tabulasi silang antara variabel bebas dan variabel terikat serta mencari hubungan antara keduanya, untuk menguji adanya hubungan IMT dan Lingkar Perut dengan kejadian diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran dengan menggunakan Uji Chi Square karena data yang dipakai menggunakan skala ordinal.

Teknik pengumpulan data secara primer dilakukan dengan membagikan kuesioner serta menentukan kriteria inklusi responden dengan Diabetes Melitus, kriteria tersebut bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani surat persetujuan (*informed consent*), berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Palaran. Sedangkan untuk kriteria eksklusi mengundurkan diri sebagai subyek penelitian, keadaan subyek penelitian yang sedang sakit sehingga tidak mungkin dilakukan pengambilan data seperti gangguan jiwa, dan keadaan subyek penelitian yang memiliki keterbatasan dalam berkomunikasi. Teknik pengambilan data dilakukan secara keseluruhan (*total sampling*) untuk kelompok kasus dan secara acak (*random sampling*) untuk kelompok control.

Definisi Operasional dan cara ukur pengukuran yang akan digunakan dalam penelitian ini. Pengukuran Indeks Massa Tubuh diukur melalui perhitungan BB/TB^2 . Berat badan diukur menggunakan timbangan badan dan tinggi badan diukur dengan menggunakan pengukur tinggi badan (*mikro toice*) dan pengukuran lingkaran perut menggunakan *meter line* dengan skala nominal. Setelah mendapatkan hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan perhitungan IMT (bb/tb^2). Hasil ukur dari IMT >23 dikatakan kegemukan /obesitas dan IMT <23 dikatakan tidak kegemukan skala ordinal.

3. HASIL DAN DISKUSI

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat dimana analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variable penelitian, sedangkan uji bivariat dilakukan terhadap dua variable yang diduga berhubungan atau berkorelasi Hasil penelitian mengenai IMT dan Lingkaran Perut dengan kejadian diabetes melitus menggunakan instrument kuisisioner (angket) yang diberikan kepada 111 responden dapat dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 1: Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian

NO	Karakteristik Responden	Total	
		N	%
1.	Usia (Tahun)		
	20-30	28	25,2
	31-40	20	18,0
	41-50	15	13,5
	51-60	25	22,5
	61-70	13	11,7
	71-80	9	8,1
	81-90	1	0,9
	Total	111	100
2.	Jenis Kelamin		
	Perempuan	69	62,2
	Laki-laki	42	37,8
	Total	111	100
3.	Pendidikan Terakhir		
	Tidak Sekolah	12	10,8
	SD	40	36,0
	SMP	16	14,4
	SMA	36	32,4
	Perguruan tinggi	7	6,3
	Total	111	100
4.	Suku		
	Jawa	78	70,3
	Bugis	13	11,7
	Banjar	11	9,9
	Kutai	3	2,7
	Buton	3	2,7
	Paser	1	0,9
	Flores	2	1,8
	Total	111	100
5.	Pekerjaan		

	Formal	26	23,4
	Non Formal	85	76,6
	Total	111	100
6.	Tingkat Ekonomi		
	≥2.868.081 (diatas UMK)	55	49,5
	<2.868.081 (dibawah UMK)	56	50,5
	Total	111	100

Sumber data primer 2019

Tabel 1 menunjukkan karakteristik usia responden di wilayah kerja puskesmas palaran Samarinda didapatkan bahwa pada kelompok kasus responden dengan kelompok usia 20-30 tahun sebesar (25,2%): sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan; dengan berbagai suku seperti jawa sebesar (70,3%) dan responden sebagian besar pendidikan terakhirnya adalah SD yaitu sebanyak 40 responden(36,0%); pekerjaan responden terbanyak adalah non formal (pedagang, petani, nelayan, IRT) yaitu sebanyak 85 reponden (76,6%) sedangkan formal (pegawai, karyawan, dll) sebanyak 26 responden(23,4%) dan pendapatan responden yang terbanyak adalah <2.868.081 yaitu sebanyak 56 responden (50,5%) sedangkan responden dengan pendapatan >2.868.081 sebanyak 55 responden (49,5%).

Tabel 2: Hubungan IMT dengan Kejadian Diabetes Mellitus

NO	IMT	Status Diabetes Mellitus				Total	P value	OR (CI 95%)	
		Diabetes Mellitus		Tidak Diabetes Mellitus					
		N	%	N	%				n
1.	Obesitas	18	16%	40	36%	37	52%	0,737	0,805(0,3 65-1.775)
2.	Tidak Obesitas	19	17%	34	31%	74	48%		
Total		37	33%	74	67%	111	100%		

Sumber data primer 2019

Pada Tabel 2 menyatakan bahawa hasil tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kejadian diabetes mellitus (*p value 0,737*) *p value > 0,05*.

Tabel 3 Hubungan Lingkar Perut dengan Kejadian Diabetes Mellitus

NO	Lingkar Perut	Status Diabetes Mellitus				Total	P value	OR (CI 95%)	
		Diabetes Mellitus		Tidak Diabetes Mellitus					
		N	%	N	%				n
1.	Obesitas sentral	21	19%	40	36%	61	55%	0,946	1,116 (0,504-2,471)
2.	Tidak obesitas sentral	16	14%	34	31%	50	45%		
Total		37	33%	74	67%	111	100%		

Sumber data primer 2019

Pada tabel 3 menyatakan bahawa hasil tidak terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian diabetes mellitus (*p value 0,946*) *p value > 0,05*.

1.Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) yaitu penyakit yang dapat menyerang semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai keluhan.Penyakit ini timbul secara perlahan-lahan, sehingga seseorang tidak menyadari adanya berbagai perubahan dalam dirinya.Beberapa

faktor risiko yang mempengaruhi kejadian DM yaitu riwayat keluarga dengan DM, obesitas, kurang aktivitas fisik, hipertensi, riwayat DM pada kehamilan.

Berdasarkan pada data hasil penelitian hubungan IMT dengan kejadian diabetes melitus dengan nilai $p\text{ value } 0,737 > 0,05$ sehingga H_0 diterima artinya tidak ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara IMT dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. Dalam buku bustan.Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Marieska Y. Waworuntu (2013) tentang hubungan antara IMT dengan riwayat keluarga dengan kejadian diabetes mellitus di RSUD Dr Sam Ratulangi Tondano, dimana didapatkan hasil bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kejadian diabetes melitus tipe II yaitu dengan nilai $p\text{ value } = 1,000 > 0,05$.

2. Kejadian Diabetes Melitus

Salah satu faktor risiko terjadinya DM dengan modifikasi dan merupakan salah satu faktor risiko mayor adalah obesitas atau berat badan lebih ($IMT > 23\text{ kg/m}^2$). Sebab itulah mengapa IMT menjadi salah satu variabel yang diteliti dan dibahas dalam penelitian ini. Namun hasil analisis dari penelitian ini tidak menemukan hubungan IMT dengan DM. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian-penelitian dan teori-teori tersebut, hasil penelitian ini cukup mengherankan. Kemungkinan terjadinya bias dapat menjadi penyebab hasil analisis yang tidak signifikan ini. Bias mungkin terjadi akibat tidak dilakukan skrining atau akibat alat ukur yang digunakan tidak dikalibrasikan sehingga data yang diperoleh menjadi buruk atau tidak tepat.

3. Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan uji chi-square didapatkan nilai $p\text{ value } 0,946 > 0,05$ sehingga H_0 diterima artinya tidak ada hubungan yang signifikan (bermakna) antara Lingkar Perut dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Edwin K. Ngantung (2016) tentang hubungan lingkar perut dengan kadar gula darah. Dimana didapatkan hasil perhitungan menggunakan uji chi-square menghasilkan nilai $p\text{-values}$ sebesar $0,589 > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian diabetes melitus tipe 2.

Penelitian yang dilakukan oleh Lipoeto, et al pada 2007 dalam menemukan oleh Edwin K. Ngantung (2016) bahwa tidak ada hubungan antara lingkar pinggang dengan kadar gula darah ($p\text{-value} > 0,05$). Penelitian ini dilaksanakan dengan design potong lintang. Sampel yang diambil berusia lebih dari 20 tahun dan berjumlah 70 sampel. Data kadar gula darah diambil melalui pengambilan darah vena setelah sampel diminta berpuasa dari pukul 20.00 dan biokimia darah diperiksa di laboratorium biokimia. Penelitian ini mendapatkan hasil 98,57% sampel memiliki kadar glukosa normal ($< 110\text{ mg/dl}$) sedangkan sampel yang diduga menderita toleransi glukosa terganggu (kadar gula darah puasa $110 - 125\text{ mg/dl}$) sebanyak 1,43%. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Penemuan ini menunjukkan distribusi lemak tidak dapat dijadikan indikator keadaan metabolisme karbohidrat dalam tubuh walaupun secara teori dapat dijelaskan bagaimana penimbunan lemak visceral dapat meningkatkan kadar gula darah melalui proses resistensi insulin.

Peningkatan lingkar pinggang dan penurunan kadar gula darah dapat dijelaskan melalui perjalanan penyakit diabetes mellitus tipe 2 atau melalui teori tentang adipokin. Jaringan lemak merupakan jaringan endokrin yang mensekresikan adipokin. Peningkatan jaringan lemak menyebabkan peningkatan sekresi adipokin. Adipokin mempunyai efek untuk meningkatkan resistensi insulin ataupun menurunkannya. Adipokin yang memiliki efek meningkatkan resistensi insulin adalah $TNF-\alpha$ dan resistin. Adipokin yang memiliki efek menurunkan resistensi insulin adalah adiponektin dan leptin. Kadar gula darah yang tidak meningkat atau bahkan turun merupakan efek dari adiponektin sebagai derivat adipokin yang paling banyak.

Peningkatan produksi adiposity menyebabkan produksi asam lemak bebas dan adipokin. Hal ini menyebabkan peningkatan resistensi insulin. Awalnya, pankreas masih menjalankan tugas dalam sekresi insulin yang lebih untuk menjaga agar kadar gula dalam darah tetap berada pada keadaan normal. Namun lama-kelamaan pankreas mengalami penurunan fungsi dan produksi insulin menurun secara bertahap. Pada tahap inilah, hiperglikemia dapat dideteksi.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu ketidakjelasan jenis diabetes melitus dan berapa yang diderita oleh responden atau sampel di wilayah kerja Puskesmas Palaran. Penelitian ini hanya meneliti kejadian Diabetes Melitus berdasarkan IMT dan Lingkar Perut, dan masih terdapat beberapa teknik lainnya yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis *Chi Square* pada penelitian ini didapatkan bahwa tidak ada hubungan IMT dengan kejadian diabetes melitus dengan nilai $p\text{ value } 0,737 > 0,05$, yang memiliki resiko 0,8 kali terjadinya diabetes mellitus dimana odd ratio IMT

sebesar 0,805 CI 95% (0,365-1,775). Dan tidak ada hubungan antara lingkar perut dengan kejadian diabetes melitus dengan nilai p value $0,946 > 0,05$, yang memiliki resiko 1,1 kali terjadinya diabetes mellitus dimana odd ratio lingkar perut sebesar 1,116 CI 95% (0,504-2,471) diwilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019.

SARAN

Diharapkan dapat dilakukan pencegahan dan pengendalian pada penyakit komplikasinya dan agar penderita diabetes dapat menjaga berat badan yang ideal dan menjaga nilai gula darah agar tetap normal dengan pola hidup yang sehat dan olah raga yang rutin. Diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan menggunakan desain atau rancangan penelitian yang lainnya.

REFERENSI

- Trisnawati, S, dkk. 2013. Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe II Pasien Rawat Jalan di Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar Selatan. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 1, (1).
- World Health Organization 2016, *Global Report on Diabetes*, Isbn, vol.978,p.88. doi ;ISBN 978 4156525 7. Kementrian Kesehatan RI, 2013, *Profil Kesehatan Indonesia 2010*, Kemenkes RI, Jakarta Riset Kesehatan Dasar. (2013).
- Riset Kesehatan Dasar. November 11, 2017. <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riset%20das%202013.pdf>
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, 2018. Jumlah kasus penyakit diabetes melitus berbasis Puskesmas. Kalimantan Timur: Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Puskesmas Palaran, 2018. "Data Surveilans Rutin Terpadu Penyakit Berbasis Puskesmas (Kasus Baru)". Samarinda, PKM Palaran Kota Samarinda
- Septyaningrum, N, Lingkar Perut Mempunyai Hubungan Paling Kuat dengan Kadar Gula Darah, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, volume 2 Nomor 1, Januari 2014, hlm. 48-5
- Nursalam. 2008. *Konsep dan Penerapan Metodologi penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta. Marieska Y. Waworuntu HUBUNGAN ANTARA IMT DAN RIWAYAT KELUARGA DENGAN KEJADIAN DIABETES MELITUS DI RSUD DR SAM RATULANGI TONDANO, <file:///C:/Users/KL15042019CBLRI/Downloads/Jurnal-Marieska-Y.-Waworuntu.pdf>
- ADA (American Diabetes Association) <http://www.diabetes.org/> (diakses 25 juni 2019)
- Edwin J. Ngantung, Hubungan lingkar pinggang dengan kadar gula darah pada guru di SMP dan SMA Eben Haezar Manado Volume 4, Nomor 2, Juli-Desember 2016
- Darmayanti D. Korelasi lingkar pinggang dan rasio pinggang panggul terhadap HbA1c pada karyawan pria dewasa sehat di universitas Sanata Dharma. *Yogyakarta* 2014:h.1-47.
- Powers A. Diabetes Mellitus: diagnosis, classification, and pathophysiology. In: Kasper D, Hauser S, Jameson J, Fauci A, Longo D, Loscalzo J, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 19th ed. McGraw- Hill Education; 2015.p.2402-5.