



**HUBUNGAN INDEKS MASA TUBUH DAN RASIO LINGKA PINGGANG  
PANGGUL DENGAN KADAR GULA DARAH DAN KOLESTEROL  
PADA KLIEN DIABETES MELLITUS DI INSTALASI  
RAWAT JALAN**

**Ringga Aditya Dewi\*, Handono Fatkhur Rahman, Husnul Khotimah**

Program Studi Keperawatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nurul Jadid, Jl. PP Nurul Jadid, Dusun Tj. Lor,  
Karanganyar, Kec. Paiton, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 67291, Indonesia

\*[ringgaadityadewi@gmail.com](mailto:ringgaadityadewi@gmail.com)

**ABSTRAK**

Diabetes melitus didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein yang dapat menyebabkan terganggunya kestabilan Indeks Massa Tubuh, Rasio Lingkar Pinggang Panggul, Kadar Gula Darah dan kolesterol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang panggul dengan kadar gula darah dan kolesterol pada klien *diabetes mellitus*. Penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* dengan menggunakan uji korelasi Pearson. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara indeks masa tubuh dan rasio lingkar pinggang panggul dengan kadar gula darah dan kolesterol dengan nilai pearson correlation 0,64 dengan Sig. (2-tailed) 0,00 atau p value <0,005. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, semakin tinggi IMT dan RLPP klien Diabetes Mellitus maka semakin tinggi pula kadar gula darah dan kolesterol. Disarankan agar IMT dan RLPP dapat dijadikan sebagai alat atau cara yang sederhana untuk memantau gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan.

Kata kunci: diabetes mellitus; indeks masa tubuh; kadar gula darah; kolesterol; rasio lingkar pinggang panggul

***RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX AND RATIO OF PELVIC WAIST POUT TO  
BLOOD SUGAR AND CHOLESTEROL LEVELS IN DIABETIC MELLITUS CLIENTS  
IN THE INSTALLATION OUTPATIENT***

***ABSTRACT***

*Diabetes mellitus is defined as a chronic metabolic disease or disorder with multi-etiology characterized by high blood sugar levels accompanied by metabolic disorders of carbohydrates, lipids, and proteins that can cause disruption of body mass index stability, pelvic waist circumference ratio, blood sugar levels and cholesterol. The purpose of this study was to find out the relationship of Body Mass Index and Hip Waist Circumference Ratio with Blood Sugar and Cholesterol Levels in Diabetes Mellitus Clients. The study used observational analytics with a cross sectional approach using pearson correlation tests. The results of this study showed that there was a relationship between the body's mass index and the ratio of pelvic waist circumference to blood sugar and cholesterol levels with a pearson correlation value of 0.64 with Sig. (2-tailed) 0.00 or p value <0.005. Thus it can be concluded that, the higher the BMI and RLPP clients of Diabetes Mellitus, the higher the blood sugar and cholesterol levels. It is recommended that BMI and RLPP can be used as a simple tool or way to monitor adult nutrition, especially those related to deprivation and overweight.*

*Keywords: body mass index; blood sugar levels; cholesterol; diabetes mellitus; pelvic waist circumference ratio*

## **PENDAHULUAN**

Diabetes melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin. (Tandra Hans, 2014). Diabetes Melitus (DM) dapat menyebabkan hiperglikemia pada pasien DM. Kondisi hiperglikemia pada DM yang tidak dikontrol dapat menyebabkan gangguan serius pada sistem tubuh, utamanya saraf dan pembuluh darah. Pencegahan yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat perubahan gaya hidup pasien, seperti meningkatkan diet dan latihan fisik. (Kusnanto,dkk, 2019).

Obesitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi timbulnya penyakit DM Tipe 2. Prevalensi obesitas pada orang dewasa tahun 2007 sampai 2018 mencapai 21,8%. Timbunan lemak yang berlebihan di dalam tubuh seorang pasien diabetes melitus dapat mempengaruhi kadar gula darah dan mengakibatkan sel menjadi tidak sensitif terhadap insulin(resistensi insulin). Insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini insulin juga turut mengatur metabolisme karbohidrat sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan. Derajat obesitas sebanding dengan tingkat akumulasi lemak tubuh. Peningkatan akumulasi lemak tubuh akan meningkatkan kadar gula darah puasa.

Menurut International Diabetes Federation (IDF) (2020), melaporkan 463 juta orang dewasa di dunia menyandang diabetes dengan prevalensi global mencapai 9,3 persen. Namun, kondisi yang membahayakan adalah 50,1 persen penyandang diabetes mellitus tidak terdiagnosis. Ini menjadikan status diabetes mellitus sebagai silent killer masih menghantui dunia. Jumlah diabetes ini diperkirakan meningkat 45 persen atau setara dengan 629 juta pasien per tahun 2045. Bahkan, sebanyak 75 persen pasien diabetes pada tahun 2020 berusia 20-64 tahun. Berdasarkan penelitian Baiq Mega Narasuari, dkk (2017) menyebutkan bahwa Ada hubungan indeks massa tubuh dengan kadar kolesterol total, serta ada hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar kolesterol total. Hal ini didukung oleh penelitian Mitha Karimah (2018) yang menyatakan bahwa hasil rasio lingkaran pinggang panggul mempunyai hubungan dengan kadar glukosa darah dan tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah.

Menurut penelitian Endris Edya Tamboto dkk (2018) yang menyatakan bahwa Terdapat hubungan yang signifikan antara RLPP dan kadar glukosa darah sewaktu lansia di GKJ Gondokusuman. Serta menurut penelitian Raudatul Hasanah dkk ( 2018 ) menyatakan bahwa Ada hubungan antara status gizi (IMT dan LPP) dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Gamping I. Sedangkan menurut penelitian Hendri Apriarno (2015) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti angkatan 2011. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar gula darah dan kolesterol pada klien *diabetes mellitus*.

## **METODE**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berjenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik analisa data yang digunakan dalam

penelitian ini adalah data yang telah diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis menggunakan Uji *Pearson Corelation*.

## HASIL

Tabel 1.  
Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (n=80)

Jenis Kelamin	f	%
Laki-laki	36	45
Perempuan	44	55

Tabel 1 diketahui bahwa jumlah responden laki-laki sebanyak 36 responden sebesar 45% dan jumlah responden perempuan sebanyak 44 responden sebesar 55%.

Tabel 2.  
Karakteristik Responden Berdasarkan Usia (n=80)

Usia	Jenis Kelamin	
	Laki-laki (%)	Perempuan(%)
30-39 Th	1 (3%)	0
40-49 Th	0	1 (2%)
50-59 Th	3 (8%)	7 (16%)
60-69 Th	14 (39%)	17 (39%)
70-79 Th	11 (31%)	14 (32%)
80-89 Th	7 (19%)	5 (11%)

Tabel 2 didapatkan bahwa responden usia 30 – 39 tahun laki-laki sebanyak 1 orang dan tidak ada responden perempuan, untuk responden usia 40-49 tahun tidak ada responden laki-laki dan 1 orang responden perempuan, untuk responden usia 50-59 tahun laki-laki sebanyak 3 responden dan perempuan sebanyak 7 responden, untuk responden usia 60-69 tahun laki-laki sebanyak 14 responden dan perempuan sebanyak 17 responden, untuk responden usia 70-79 tahun laki-laki sebanyak 11 responden dan perempuan sebanyak 14 responden, untuk usia responden 80- 89 tahun laki-laki sebanyak 7 responden dan perempuan sebanyak 5 responden.

Tabel 3.  
Karakteristik Indeks Masa Tubuh (n=80)

Variabel	Mean	Median	Min-Maks	95% CI
IMT	25,24	25,50	18,70-30,50	24,70-25,77

Tabel 3 didapatkan hasil bahwa nilai Indeks Masa Tubuh minimum responden adalah sebesar 18,70 kg/m<sup>2</sup> dan nilai Indeks Masa Tubuh maximum responden adalah sebesar 30,50 kg/m<sup>2</sup>, nilai rata-rata Indeks Masa Tubuh responden sebesar 25,24 dengan hasil estimasi interval berkisar 24,70-25,77. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata klien terjadi kelebihan berat badan tingkat ringan.

Tabel 4.  
Karakteristik Rasio Lingkar Pinggang Panggul (n=80)

Variabel	Mean	Median	Min-Maks	95% CI
RLPP	0,96	0,00	0,70-1,10	0,93-0,98

Tabel 4 didapatkan hasil bahwa nilai Rasio Lingkar Pinggang Panggul minimum responden adalah sebesar 0,70 dan nilai Rasio Lingkar Pinggang Panggul maximum responden adalah

sebesar 1,10, nilai rata-rata Rasio Lingkar Pinggang Panggul responden sebesar 0,96 dengan hasil estimasi interval berkisar 0,93-0,98. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata klien mengalami obesitas.

Tabel 5.  
Karakteristik Kadar Gula Darah (n=80)

Variabel	Mean	Median	Min-Maks	95%CI
Kadar Gula Darah	228,03	230,50	84,00-438,00	211,77-244,28

Tabel 5 didapatkan hasil bahwa nilai Kadar Gula Darah minimum responden adalah sebesar 84,00 mg/dL dan nilai Kadar Gula Darah maximum responden adalah sebesar 438,00 mg/dL. nilai rata-rata kadar gula darah sebesar 228,03 mg/dL dengan hasil estimasi berkisar 211,77-244,28 mg/dL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata klien mengalami peningkatan kadar gula.

Tabel 6.  
Karakteristik Kolesterol (n=80)

Variabel	Mean	Median	Min-Maks	95%CI
Kolesterol	229,31	239,00	137,00-298,00	219,98-238,65

Tabel 6 didapatkan hasil bahwa nilai Kolesterol minimum responden adalah sebesar 137,00 mg/dL dan nilai Kolesterol maximum responden adalah sebesar 298,00 mg/dL. Nilai rata-rata kolesterol sebesar 229,31 dengan hasil estimasi berkisar 219,98-238,65. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata klien mengalami peningkatan kolesterol.

Tabel 7.  
Hubungan IMT dengan Kadar Gula Darah (n=80)

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	P Value
IMT	Kadar Gula Darah	0,64	0,00

Tabel 7 Menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hasil korelasi sebesar 0,64 dengan Sig. (2-tiled) 0,00 atau p value <0,005, maka H<sub>0</sub> ditolak. Sehingga Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua variable memiliki keeratan yang cukup erat, semakin tinggi IMT klien maka semakin tinggi pula kadar gula darah.

Tabel 8.  
Hubungan IMT dengan Kolesterol (n=80)

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	P Value
IMT	Kolesterol	0,64	0,00

Tabel 8 Menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hasil korelasi sebesar 0,64 dengan Sig. (2-tiled) 0,00 atau p value <0,005, maka H<sub>0</sub> ditolak. Sehingga Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kolesterol. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua variable memiliki keeratan yang cukup erat, semakin tinggi IMT klien maka semakin tinggi pula kolesterol.

Tabel 9.  
Hubungan RLPP dengan Kadar Gula Darah (n=80)

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	P Value
---------------------	-------------------	---	---------

RLPP	Kadar Gula Darah	0,63	0,00
------	------------------	------	------

Tabel 9 Menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hasil korelasi sebesar 0,63 dengan Sig. (2-tiled) 0,00 atau p value < 0,005, maka H0 ditolak. Sehingga Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua variable memiliki keeratan yang cukup erat, semakin tinggi rasio lingkar pinggang panggul maka semakin tinggi pula kadar gula darah.

Tabel 10.  
Hubungan RLPP dengan Kolesterol (n=80)

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	P Value
RLPP	Kolesterol	0,64	0,00

Tabel 10 Menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hasil korelasi sebesar 0,64 dengan Sig. (2-tiled) 0,00 atau p value <0,005, maka H0 ditolak, sehingga hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara rasio lingkar pinggang panggul dengan kolesterol. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua variable memiliki keeratan yang cukup erat, semakin tinggi nilai rasio lingkar pinggang panggul klien maka semakin tinggi pula kolesterol.

Tabel 11.  
Hubungan IMT dengan RLPP (n=80)

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	P Value
IMT	RLPP	0,76	0,00

Tabel 11 Menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hasil korelasi sebesar 0,76 dengan Sig. (2-tiled) 0,00 atau p value <0,005, maka H0 ditolak. Sehingga Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua variable memiliki keeratan yang cukup erat, semakin tinggi nilai indeks masa tubuh klien maka semakin tinggi pula rasio lingkar pinggang panggul.

Tabel 12.  
Hubungan Kadar Gula Darah dengan Kolesterol

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	P Value
Kadar Gula Darah	KOLEsterol	0,57	0,00

Tabel 12 Menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan hasil korelasi sebesar 0,57 dengan Sig. (2-tiled) 0,00 atau p value <0,005, maka H0 ditolak. Sehingga Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua variable memiliki keeratan yang cukup erat, semakin tinggi kadar gula klien maka semakin tinggi pula kolesterol.

## PEMBAHASAN

### Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula darah.

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah pada klien Diabetes Mellitus. Hasil penelitian ini di uji dengan korelasi Pearson didapatkan nilai p value Sig. (2-tiled) sebesar 0,00 dimana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,64 yang berarti kekuatan hubungan antara dua variable tersebut dinyatakan cukup kuat dan searah (X naik maka Y naik). Semakin tinggi

nilai IMT maka semakin tinggi pula kadar gula darah. Sehingga keputusan hipotesis adalah  $H_0$  ditolak yang artinya ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula darah pada Klien diabetes mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Raudatul Hasanah dkk (2018) menyatakan bahwa ada hubungan antara status gizi (IMT dan LPP) dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Gamping I. Juga memperkuat penelitian Nurkhalisa dkk (2019) yang menyatakan bahwa ada Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Militus Tipe 2 di Wilayah Puskesmas Mpunda Kota Bima.41 Begitu juga memperkuat penelitian Iftitah (2020) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah postprandial. Penelitian ini juga memperkuat penelitian Bella Indah Sari (2016) yang menyatakan bahwa Didapatkan nilai signficancy  $p=0,016$  antara indeks masa tubuh dan kadar gula darah puasa ibu hamil trimester pertama . Serta memperkuat penelitian Beno Gunawan (2020) yang menyatakan bahwa ada hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah pada penderita DM tipe II.

Beberapa penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah pada Klien Diabetes Mellitus memiliki nilai positif. Oleh karena itu, agar kadar gula darah stabil dan untuk menghindari penyakit degenerative maka harus menjaga pola makan agar tidak terjadi obesitas. Ditinjau dari segi klinis, obesitas adalah kelebihan lemak dalam tubuh, yang umumnya ditimbun dalam jaringan subkutan (bawah kulit), sekitar organ tubuh dan kadang terjadi perluasan kedalam jaringan organnya. Tingginya lemak dalam tubuh (obesitas) menyebabkan beberapa gangguan kesehatan, salah satunya yang berkaitan dengan kadar gula darah adalah resistensi insulin di hati yang menyebabkan peningkatan asam lemak bebas yang disebut sebagai free fatty acid dan hasil oksidasinya. Pada orang yang mengalami obesitas, pembuluh darah di dalam tubuh sudah dipenuhi oleh lemak sehingga insulin tidak bisa masuk dan terserap lagi kedalam sel jaringan yang pada akhirnya membuat kadar gula di dalam darah menjadi tinggi.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Berat badan kurang dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan resiko terhadap penyakit degeneratif. Oleh karena itu, mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang. Secara umum, Indeks Masa Tubuh 25 ke atas membawa arti pada obesitas. Batas ambang Indeks Massa Tubuh (IMT) ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO, yang membedakan batas ambang untuk laki – laki dan perempuan. Disebutkan bahwa batas ambang normal untuk laki – laki adalah 20,1 – 25,0 dan untuk perempuan adalah 18,7 – 23,8. Untuk kepentingan pemantauan dan tingkat defisiensi kalori ataupun tingkat kegemukan, FAO/WHO menyarankan menggunakan satu batas ambang antara laki – laki dan perempuan. Ketentuan yang digunakan adalah menggunakan ambang batas laki – laki untuk kategori kurus tingkat berat 73 dan menggunakan ambang batas pada perempuan untuk kategori gemuk tingkat berat. Berat tubuh seseorang diatur oleh suatu system yang kompleks yang mencakup faktor utama maupun faktor periferalnya.

Ada dua hormon yang memiliki peranan penting dalam regulasi asupan makanan yaitu hormon leptin dan grelin. Salah satu hormon yang berperan dalam regulasi penurunan berat badan adalah hormon leptin. Hormon leptin adalah suatu hormone yang berhubungan dengan gen obesitas yang disekresikan jaringan adipose. Leptin berperan dalam hipotalamus untuk

mengatur tingkat lemak tubuh, kemampuan untuk membakar lemak menjadi energi, dan rasa kenyang. Bila seseorang memiliki kelebihan berat badan, kadar leptin dalam tubuh meningkat, tetapi fungsinya terhambat. Pada penderita obesitas kadar leptin meningkat seiring dengan meningkatnya kadar insulin, hal ini yang membuat para peneliti percaya bahwa hormone leptin merupakan jalan perintis menuju resistensi insulin. Akibat yang ditimbulkan dari resistensi insulin inilah yang menyebabkan tingginya kadar gula dalam darah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar gula darah adalah dengan pencapaian status gizi yang baik. Antropometri merupakan salah satu cara penentuan status gizi. Penentuan status gizi yang digunakan adalah pembagian berat badan dalam kg dengan tinggi badan dalam meter kuadrat dinyatakan dalam indeks massa tubuh atau IMT. IMT memiliki kaitan dengan kadar gula darah.

### **Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kolesterol**

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kolesterol pada klien Diabetes Mellitus. Hasil penelitian ini di uji dengan korelasi Pearson didapatkan nilai p value Sig. (2-tiled) sebesar 0,00 dimana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,64 yang berarti kekuatan hubungan antara dua variable tersebut dinyatakan cukup kuat dan searah (X naik maka Y naik). Semakin tinggi nilai Indeks Masa Tubuh maka semakin tinggi pula kadar kolesterol. Sehingga keputusan hipotesis adalah  $H_0$  ditolak yang artinya ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kolesterol pada Klien diabetes mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Baiq Mega Narasuari, dkk (2017) menyebutkan bahwa Ada hubungan indeks massa tubuh dengan kadar kolesterol total. Juga memperkuat penelitian Muhammad Nur dkk (2020) yang menyatakan bahwa Ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada pasien FKTP diabetes melitus tipe 2 di praktik mandiri dokter K. Hakikiyah Lampung Tengah. Begitu juga memperkuat penelitian Nur Ifani (2020) yang menyatakan bahwa ada hubungan antara konsumsi serat dan IMT dengan hiperkolesterolemia. Penelitian ini juga memperkuat penelitian Rahmi Novita (2019) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kadar kolesterol pada remaja. Serta memperkuat penelitian Sulistyoningsih, dkk (2020) yang menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara indeks masa tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada pra lansia di Kelurahan Patihan. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara indeks masa tubuh dengan kolesterol pada klien diabetes mellitus bernilai positif. Dengan demikian sebaiknya klien menjaga pola makan yang sehat.

Studi menunjukkan penambahan berat badan diikuti dengan peningkatan serum kolesterol. Setiap peningkatan 1 kg/m<sup>2</sup> indeks massa tubuh (IMT) berhubungan dengan kolesterol total plasma 7,7 mg/dl dan penurunan HDL (High Density Lipoprotein) 0,8 mg/dl. Tingginya indeks massa tubuh dapat menggambarkan terjadinya peningkatan 2 kadar lemak bebas dalam tubuh, peningkatan lemak bebas yang tersimpan di dalam tubuh akan menyebabkan adanya peningkatan pelepasan asam lemak bebas dalam darah dan dapat mengindikasikan peningkatan kolesterol darah.

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL (Low Density Lipoprotein), trigliserida, dan penurunan kolesterol HDL (High Density Lipoprotein). Kadar kolesterol tinggi di dalam tubuh disebut dengan hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko signifikan dari

penyakit kardiovaskular. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko penyakit hiperkolesterolemia. Kelebihan lemak yang tersimpan di dalam tubuh dapat dipastikan terdapat lemak yang ditemukan dalam darah. Hiperkolesterolemia dapat mengindikasikan penyakit dislipidemia (Musdalifa dalam Suatra, 2018). Studi menunjukkan penambahan berat badan diikuti dengan peningkatan serum kolesterol. Setiap peningkatan 1 kg/m<sup>2</sup> indeks massa tubuh (IMT) berhubungan dengan kolesterol total plasma 7,7 mg/dl dan penurunan HDL (High Density Lipoprotein) 0,8 mg/dl. Tingginya indeks massa tubuh dapat menggambarkan terjadinya peningkatan 2 kadar lemak bebas dalam tubuh, peningkatan lemak bebas yang tersimpan di dalam tubuh akan menyebabkan adanya peningkatan pelepasan asam lemak bebas dalam darah dan dapat mengindikasikan peningkatan kolesterol darah.

Indeks massa tubuh kategori overweight dan obesitas mencerminkan adanya perubahan dalam komposisi tubuh. Peningkatan indeks massa tubuh mencerminkan terjadinya peningkatan proporsi massa lemak tubuh. Indeks massa tubuh yang semakin meningkat berhubungan dengan meningkatnya kadar kolesterol dan trigliserid, menurunkan kadar HDL (High Density Lipoprotein) kolesterol serta meningkatkan kadar LDL (Low Density Lipoprotein) kolesterol. Hiperkolesterolemia umumnya diderita oleh individu yang overweigh tetapi individu yang memiliki indeks massa tubuh normal juga memiliki kemungkinan hiperkolesterolemia jika pola makan tidak sehat dan sering mengonsumsi makanan yang mengandung lemak. Hiperkolesterolemia umumnya diderita oleh individu lanjut usia akan tetapi tidak menutup kemungkinan gangguan metabolisme ini dapat terjadi pada individu dengan usia muda, karena adanya perubahan pola hidup.

### **Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah**

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah pada klien Diabetes Mellitus. Hasil penelitian ini di uji dengan korelasi Pearson didapatkan nilai p value Sig. (2-tailed) sebesar 0,00 dimana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,63 yang berarti kekuatan hubungan antara dua variable tersebut dinyatakan cukup kuat dan searah (X naik maka Y naik). Semakin tinggi nilai Rasio Lingkar Pinggang Panggul maka semakin tinggi pula kadar gula darah. Sehingga keputusan hipotesis adalah H<sub>0</sub> ditolak yang artinya ada hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah pada Klien diabetes mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh penelitian Mitha Karimah (2018) yang menyatakan bahwa hasil rasio lingkar pinggang panggul mempunyai hubungan dengan kadar glukosa darah. Juga memperkuat penelitian Nita (2010) yang menyatakan bahwa RLPP mempunyai korelasi bermakna terhadap kadar gula darah puasa. Begitu juga memperkuat penelitian Nunung (2016) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah memiliki nilai yang positif.

Rasio Lingkar Pinggang Panggul merupakan salah satu cara untuk mengukur obesitas sentral yang dapat digunakan untuk memprediksi DM. Obesitas sentral merupakan contoh penimbunan lemak tubuh yang berbahaya karena adiposit di daerah abdomen sangat efisien dan lebih resisten terhadap efek insulin dibandingkan adiposit di daerah lain. Adanya peningkatan jaringan adiposa di daerah ini biasanya diikuti keadaan resistensi insulin. Obesitas sentral merupakan factor risiko yang dapat menimbulkan resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan suatu fase awal abnormalitas metabolic sampai terjadinya

intoleransi glukosa. Kegagalan sel pancreas menyebabkan sekresi insulin tidak adekuat, sehingga terjadi transisi dari kondisi resistensi insulin ke diabetes.

Rasio Lingkar Pinggang Panggul merupakan salah satu cara untuk mengukur obesitas sentral yang dapat digunakan untuk memprediksi DM. Obesitas sentral merupakan contoh penimbunan lemak tubuh yang berbahaya karena adiposit di daerah abdomen sangat efisien dan lebih resisten terhadap efek insulin dibandingkan adiposit di daerah lain. Adanya peningkatan jaringan adiposa di daerah ini biasanya diikuti keadaan resistensi insulin. Obesitas sentral merupakan faktor risiko yang dapat menimbulkan resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan suatu fase awal abnormalitas metabolik sampai terjadinya intoleransi glukosa. Kegagalan sel pankreas menyebabkan sekresi insulin tidak adekuat, sehingga terjadi transisi dari kondisi resistensi insulin ke diabetes.

### **Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kolesterol**

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kolesterol pada klien Diabetes Mellitus. Hasil penelitian ini di uji dengan korelasi Pearson didapatkan nilai p value Sig. (2-tailed) sebesar 0,00 dimana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,64 yang berarti kekuatan hubungan antara dua variable tersebut dinyatakan cukup kuat dan searah (X naik maka Y naik). Semakin tinggi nilai Rasio Lingkar Pinggang Panggul maka semakin tinggi pula kadar kolesterol. Sehingga keputusan hipotesis adalah  $H_0$  ditolak yang artinya ada hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kolesterol pada Klien diabetes mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Baiq Mega Narasuari, dkk (2017) menyebutkan bahwa Ada hubungan rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar kolesterol total. Juga memperkuat penelitian Syifa (2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara rasio lingkaran pinggang panggul dan kadar kolesterol total. Begitu juga memperkuat penelitian Sugeng Wiyono (2002) yang menyatakan bahwa Rasio lingkaran pinggang panggul secara bermakna berhubungan dengan Kolesterol HDL. Penelitian ini juga memperkuat penelitian Niniek dkk (2016) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara RLPP dengan kolesterol.

Salah satu faktor yang dikaitkan dengan hiperkolesterolemia adalah obesitas atau keadaan akumulasi lemak berlebih pada jaringan adiposa, khususnya obesitas abdominal. Obesitas abdominal dapat dinilai melalui pengukuran rasio lingkaran pinggang panggul. Hiperkolesterolemia adalah keadaan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal, yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan stroke. Secara global, satu dari tiga kasus penyakit jantung iskemik dinyatakan berkaitan dengan kadar kolesterol darah yang tinggi. Tercatat proporsi penduduk Indonesia usia 15 tahun dengan kadar kolesterol total di atas nilai normal mencapai 35,9%. Salah satu faktor yang dikaitkan dengan hiperkolesterolemia adalah obesitas atau keadaan akumulasi lemak berlebih pada jaringan adiposa, khususnya obesitas abdominal. Obesitas abdominal dapat dinilai melalui pengukuran rasio lingkaran pinggang panggul.

Rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) adalah hasil bagi ukuran bagian tersempit pinggang, tanpa menarik perut dengan ukuran bagian terlebar panggul. Pengukuran Rasio Lingkar Pinggang Panggul sangat penting karena memiliki kaitan antara penyakit kronis dan lemak yang disimpan di dalam abdomen. Batasan Rasio Lingkar Pinggang Panggul menurut kriteria sindrom metabolik WHO (1999) yaitu  $>0,85$  pada wanita dan  $>0,90$  pada pria.

### **Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul**

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul pada klien Diabetes Mellitus. Hasil penelitian ini di uji dengan korelasi Pearson didapatkan nilai p value Sig. (2-tiled) sebesar 0,00 dimana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,76 yang berarti kekuatan hubungan antara dua variable tersebut dinyatakan kuat dan searah (X naik maka Y naik). Semakin tinggi nilai Indeks Masa Tubuh maka semakin tinggi pula Rasio Lingkar Pinggang Panggul. Sehingga keputusan hipotesis adalah H0 ditolak yang artinya ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul pada Klien diabetes mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aini (2017) menyatakan bahwa Ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan RLPP Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nita Damayanti (2010) menyatakan bahwa pengukuran rasio lingkar pinggang dan lingkar pinggul baik digunakan untuk memprediksi risiko kardiometabolik dibandingkan menggunakan indeks massa tubuh. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nenni Septyaningrum dan Santi Martini (2014) juga sama dengan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa perempuan lebih berisiko untuk terkena obesitas tipe android dibandingkan laki-laki dan akan lebih meningkatkan risiko untuk terkena penyakit seperti diabetes, stroke, penyakit jantung koroner dan hipertensi. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Agnesia Christina (2012) didapatkan hasil bahwa dari 55 responden didapatkan 41 orang perempuan dengan tipe obesitas android dan 14 orang laki-laki dengan tipe obesitas ginekoid. Dimana didapatkan hubungan yang signifikan antara jenis kelamin perempuan dengan risiko kardiometabolik dengan peluang 5,647 kali berisiko dari pada lakilaki. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul pada Klien Diabetes Mellitus memiliki nilai positif.

### **Hubungan Kadar Gula Darah dan Kolesterol**

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada hubungan antara Kadar Gula Darah dengan Kolesterol pada klien Diabetes Mellitus. Hasil penelitian ini di uji dengan korelasi Pearson didapatkan nilai p value Sig. (2-tiled) sebesar 0,00 dimana kurang dari batas kritis penelitian 0,05 dengan nilai korelasi Pearson sebesar 0,57 yang berarti kekuatan hubungan antara dua variable tersebut dinyatakan cukup kuat dan searah (X naik maka Y naik). Semakin tinggi nilai Kadar Gula Darah maka semakin tinggi pula Kolesterol. Sehingga keputusan hipotesis adalah H0 ditolak yang artinya ada hubungan antara Kadar Gula darah dengan Kolesterol pada Klien diabetes mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

Hal ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ni Wayan Nia, dkk (2016) menyatakan bahwa ada hubungan antara kadar gula darah puasa dengan kadar kolesterol HDL pada pasien dengan DM tipe 2 di RSUP Sanglah. Juga memperkuat penelitian Putri Nur Rahayu, dkk (2020) yang menyatakan bahwa ada korelasi atau hubungan antara kadar gula darah puasa dengan kadar trigliserida. Begitu juga memperkuat penelitian Andriani (2004) yang menyatakan bahwa Terdapat hubungan antara kadar gula darah puasa dengan kadar kolesterol. Penelitian ini juga memperkuat penelitian Yudi dkk yang menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kadar gula darah dan kolesterol. Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kadar gula darah dan kolesterol bernilai positif.

Keadaan resistensi insulin atau sindrom metabolik dan DM tipe 2 menyebabkan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid dalam plasma (dyslipidemia). Dyslipidemia akan menimbulkan stres oksidatif, keadaan ini terjadi akibat gangguan metabolisme lipoprotein yang sering disebut sebagai lipid triad meliputi peningkatan konsentrasi Very Low-Density Lipoprotein (VLDL) atau trigliserida, penurunan konsentrasi High Density Lipoprotein (HDL), dan terbentuknya small dense Low Density Lipoprotein (LDL) yang lebih bersifat aterogenik. Meningkatnya kolesterol dapat terjadi jika seseorang memiliki faktor risiko lainnya seperti DM, sehingga menimbulkan suatu kondisi dimana kolesterol menumpuk di dinding pembuluh darah arteri (aterosklerosis). LDL kolesterol merupakan jenis kolesterol yang bersifat aterosklerotik. Jika kolesterol ini semakin tinggi, maka semakin besar risikonya untuk menumpuk di dinding pembuluh darah. Sebaliknya HDL kolesterol merupakan jenis pengangkut kolesterol yang baik karena mampu menyapu kolesterol yang berada di dinding pembuluh darah. HDL mengangkut kolesterol dan dibawa ke hati untuk diolah dan diubah menjadi garam empedu.

### **SIMPULAN**

Ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah pada klien Diabetes Mellitus. Ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Kolesterol pada klien Diabetes Mellitus. Ada hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Gula Darah pada klien Diabetes Mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso. Ada hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kolesterol pada klien Diabetes Mellitus. Ada hubungan antara Indeks Masa Tubuh dengan Rasio Lingkar Pinggang Panggul pada klien Diabetes Mellitus. Ada hubungan antara Kadar Gula Darah dengan Kolesterol pada klien Diabetes Mellitus di Instalasi Rawat Jalan RS Bhayangkara Bondowoso.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adriani Merryana & Wirjatmadi Bambang, (2012), *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan*, Jakarta : Kencana Prenada Media.
- Andriani,dkk.(2004). *Hubungan Kadar Gula Darah, Pola Konsumsi Sumber Lemak Dan Serat Dengan Kadar Trigliserida Dan Kadar Kolesterol Pada Pasien Diabetes Melitus*. Universitas Diponegoro.
- Baiq Mega Narasuari, dkk, “*Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Pekerja Pt Sidomuncul Pupuk Nusantara*”
- Bella IS, (2016). *Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Kadar Gula Darah Ibu Hamil Trimester Pertama*.Yogyakarta.
- Beno G, (2020). *Hubungan Asupan Karbohidrat, Magnesium Dan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II*.Bengkulu.
- Clark, Micheal A., Lucett, S.C., Corn, R.J., (2008), *NASM Essential of Personal Fitness Training*, Wiliams & Wilkins, Lippincot, p.116.
- Deny Darmawan, (2016) *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung : Remaja Rosdakarya.

- DINKES BONDOWOSO, (2019). *Profil Kesehatan Kabupaten Bondowoso*. Bondowoso: Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso.
- DINKES JATIM, (2020). *Profil Kesehatan Jawa Timur*. Jawa Timur: Dinas Kesehatan Jawa Timur
- Endris Edya Tamboto (2018), “*Hubungan Antara Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Dengan Kadar Glukosa Darah Lansia Di Gkj Gondokusuman*”
- Iftitah, (2020). *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Postprandial Pada Anggota Komando Daerah Militer (Kodam) Ii/ Sriwijaya Palembang*. Palembang.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta
- Kusnanto, Putri Mei Sundari, Candra Panji Asmoro, dan Hidayat Arifin (2019). *Tingkat Pengetahuan dan Diabetes Self-Management terhadap Tingkat Stres Pasien Diabetes Melitus yang Menjalani Diet*. Jurnal Keperawatan Indonesia. 22(1): 31-42;
- Lingga Lany, (2013) *Bebas Diabetes Tipe 2 Tanpa Obat*, Jakarta Selatan : PT Agromedia Pustaka.
- Lukman Waris, (2015) *Kencing Manis ( diabetes Mellitus )*, Jakarta : Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Maryam R. Siti, (2008) *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*, Jakarta : Salemba Medika.
- Masriadi, (2016). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta : CV. TRANS INFO MEDIA.
- Mitha Karimah, “*Rasio Lingkar Pinggang – Panggul Memiliki Hubungan Paling Kuat Dengan Kadar Glukosa Darah*”.
- Muflihatin, K.S, (2015) *Hubungan Tingkat Stres Dengan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda*, Jurnal STIKES Muhammadiyah Samarinda.
- Muhammad Nur, dkk. (2020). *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Kolesterol total Pada Pasien Fktp Diabetes Melitus Tipe Ii Di Praktik Mandiri Dokter K. Hakikiyah Lampung Tengah Agustus 2019*. Jurnal Medika Malahayati Vol 4, No 1 (2020) Bandar Lampung.
- Murti B, (2006) *Desain dan Ukuran Sampel Untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, 136.
- Ninie, dkk. (2016). *Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul terhadap Kadar Kolesterol LDL Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta*. Surakarta.
- Nita, dkk. (2010). *Hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang panggul dengan kadar gula darah puasa*. Surakarta.

- Ni Wayan Nia, (2016). *Analisis Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (Hdl) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rsup Sanglah*. Denpasar.
- Nunung, (2016). *Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul (RLPP) dengan Kadar Gula Darah pada Pegawai di Puskesmas Sakti Pidie*. Aceh Besar.
- Nuraini, (2017). *Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Rasio Lingkar Pinggang Dan Lingkar Pinggul Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*. Sumatera Utara.
- Nur Ifani, dkk. (2020). *Hubungan konsumsi serat dan indeks massa tubuh dengan hiperkolesterolemia di pos pembinaan terpadu (posbindu) untuk penyakit tidak menular Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta*. Yogyakarta.
- Nurkhalisa, dkk. (2019). *Hubungan Indeks Masa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Militus Tipe 11 Di Puskesmas Mpunda Kota Bima 2019*. Cimahi.
- PERKENI, (2015) *Panduan Pengelolaan Dislipidemia*, PB. PERKENI. Jakarta
- Peter J. D'Adamo, dkk. (2007). *DIABETES : Penemuan Baru Memerangi Diabetes Melalui Diet Golongan Darah*. Yogyakarta : B-first (PT Bentang Pustaka).
- Putri Nur , dkk. (2020). *Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dan Profil Lipid Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kejadian Stroke Iskemik Di Rsud R.A Basoeni Mojokerto*. *Jurnal Biosains Pascasarjana Vol.22(2020) pp © (2020) Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga, Indonesia*.
- Rahmi N. (2019). *Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Kadar Kolesterol Pada Remaja*. Sumatera Barat.
- RISKESDAS, (2018). *Hasil Utama Riskesdas*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Suatra, (2018) *Hubungan Body Mass Index (BMI) Terhadap Kadar Kolesterol Pada Populasi Dewasa Di Dusun Tanjung, Kulo Progo, Yogyakarta*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Sudargo, Toto, dkk. 2014. *Pola Makan dan Obesitas*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Sugeng, Wiyono, (2002). *Hubungan antara rasio lingkar pinggang-pinggul dengan kadar kolesterol orang dewasa di Kota Surakarta tahun 1996*. Universitas Indonesia.
- Sulistyoningsih, dkk. (2020). *Hubungan Indeks Masa Tubuh (Imt) Dan Lingkar Perut dengan Kadar Kolesterol Total Pada Pra Lansia Di Kelurahan Patihan Kecamatan Mangunharjo Kota Madiun*. Jawa Timur.
- Susilowati & Kuspriyanto, (2016) *Gizi Dan Daur Kehidupan*, Bandung : Refika Aditama.
- Syifa Larasati, (2018). *Hubungan rasio lingkar pinggang panggul dengan kadar kolesterol total pada karyawan PT. X*. Jakarta:FK-USakti.

Tandra Hans, (2014) *Strategi Mengalahkan Komplikasi Diabetes Dari Kepala Sampai Kaki*, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Wahyuningsih, Retno. 2013. *Penatalaksanaan Diet pada Pasien*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Waspadji, S.,dkk. (2010). *Pengkajian Status Gizi :Studi Epidemiologi dan Penelitian di Rumah Sakit* Edisi kedua. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.

Yudi,dkk. *Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt), Usia Dan Kadar Glukosa Darah Dengan Kadar Kolesterol Total Dan Trigliserida Pada Anggota Tni Au Di Rspau Dr S. Hardjolukito* Yogyakarta.

Yunan, D.P, (2015) *Hubungan Indeks Masa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Lansia DI Kota Semarang*, Jurnal Kesehatan Indonesia (1), 10-35.