

[ISSN 2597- 6052](#)

# MPPKI

## Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia

### The Indonesian Journal of Health Promotion

Research Articles

Open Access

## Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa dan Indeks Masa Tubuh Pada Wanita Berdasarkan Lingkar Pinggang

### *Differences in Fasting Blood Glucose Levels and Body Mass Index of Women Based on Waist Circumference*

Ellen Christine<sup>1</sup>, Yunus Elon<sup>2\*</sup><sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Advent Indonesia Bandung<sup>2</sup>Dosen Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Advent Indonesia Bandung\*Korespondensi Penulis : [ellenchristinesimalango@yahoo.com](mailto:ellenchristinesimalango@yahoo.com), [yunus.elon@unai.edu](mailto:yunus.elon@unai.edu)

#### Abstrak

**Latar belakang:** Obesitas merupakan salah satu indikator dalam mendiagnosis sindrom metabolik. Peningkatan lingkar pinggang >80 cm pada wanita menunjukkan tanda obesitas yang merupakan faktor pencetus munculnya berbagai penyakit degenerative, salah satunya peningkatan kadar glukosa dalam darah, akibat menurunnya aktivitas insulin.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah puasa dan Indeks masa tubuh (IMT) pada wanita berdasarkan lingkar pinggang.

**Metode:** Penelitian menggunakan desain komparatif dengan rancangan *cross sectional*. Sebanyak 50 mahasiswa usia 17-23 tahun, di pilih dengan metode *purposive sampling*, subjek dibagi kedalam 2 kelompok, masing-masing 25 orang berdasarkan hasil pengukuran lingkar pinggang.

**Hasil:** Analisis univariate menunjukkan 35 (70%) subjek memiliki GDP normal dan 25 (50%) memiliki IMT normal. Analisis bivariate menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dengan GDP *p-value* >.05 dan terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar pinggang dengan IMT *p-value* <.05.

**Kesimpulan:** Peningkatan lingkar pinggang pada wanita usia 17-23 tahun, tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan peningkatan kadar gula darah puasa pada wanita, sementara peningkatan lingkar pinggang memiliki korelasi dengan peningkatan IMT.

**Kata Kunci:** Indeks Massa Tubuh; Kadar Glukosa Darah Puasa; Lingkar Pinggang; Obesitas

#### Abstract

**Introduction:** Obesity is one of the indicators in diagnosing metabolic syndrome. An increase in waist circumference >80 cm in women shows signs of obesity which is a trigger factor for the emergence of various degenerative diseases, one of which is an increase in blood glucose levels, due to decreased insulin activity.

**Objective:** This study aims to determine differences in fasting blood glucose levels and body mass index (BMI) in women based on waist circumference.

**Methods:** The study used a comparative design with a cross sectional design. A total of 50 female students aged 17-23 years, selected by purposive sampling method, the subjects were divided into 2 groups, each 25 people based on the results of waist circumference measurements.

**Results:** Univariate analysis showed 35 (70%) subjects had normal GDP and 25 (50%) had normal BMI. Bivariate analysis showed no significant relationship between waist circumference and GDP *p-value* >.05 and there was a significant relationship between waist circumference and BMI *p-value* <.05.

**Conclusion:** An increase in waist circumference in women aged 17-23 years did not have a significant relationship with an increase in fasting blood glucose levels in women, while an increase in waist circumference had a correlation with an increase in BMI.

**Keywords:** Body Mass Index; Fasting Blood Glucose Levels; Waist Circumferences; Obesity

## PENDAHULUAN

Pandemi *Covid-19* yang masih berlangsung memaksa masyarakat untuk melakukan sebagian besar kegiatan mereka dirumah, untuk mencegah penularan virus. Hal ini mempengaruhi tingkat mobilitas dan aktivitas masyarakat banyak. Dampak buruk dari aktivitas fisik dan perubahan gaya hidup seseorang adalah peningkatan berat badan. Itu sebabnya obesitas menjadi masalah yang hampir dialami oleh setiap orang saat ini (1).

Berdasarkan data Kemenkes RI, di Indonesia 13,5% orang dewasa usia 18 tahun ke atas memiliki kelebihan berat badan, sementara 28,7% mengalami obesitas (IMT >25), sementara berdasarkan indicator RPJMN 2015-2019 ada sebanyak 15,4% yang mengalami obesitas (IMT >27), dan kondisi ini lebih banyak dialami oleh perempuan dibandingkan laki-laki (2)

Obesitas merupakan salah satu kriteria yang bisa kita lakukan untuk mendiagnosis sindrom metabolik. Prevalensi dari sindrom metabolik semakin meningkat setiap tahunnya dan umumnya tidak menimbulkan gejala. Penderita obesitas mengalami kelainan metabolisme sehingga sering berkembang menjadi sindrom metabolik (3). Tidak hanya sindrom metabolik, hal yang dapat ditimbulkan dari obesitas adalah seperti peningkatan tekanan darah, penyakit kardiovaskuler, dan peningkatan kadar gula darah.

Ukuran lingkaran pinggang merupakan salah satu pengukuran yang dapat kita lakukan, untuk menentukan status obesitas seseorang (4). Seseorang akan dikatakan obesitas sentral bila nilai lingkaran pinggang pada laki-laki >90 cm (lebih dari 90 cm), sementara untuk perempuan >80 cm (lebih dari 80 cm). Keadaan terjadinya sindrom metabolik meningkat bersamaan dengan obesitas. Contoh kriteria sindrom metabolik ialah obesitas sentral dan kadar glukosa darah.

Pada orang gemuk, aktivitas insulin pada jaringan lemak dan otot menurun, sehingga hal ini akan mempengaruhi glukosa darah orang tersebut. Gula darah merupakan kadar gula atau glukosa dalam aliran darah manusia. Maka dalam hal ini bila seseorang dengan kelebihan berat badan, sangat memungkinkan untuk terjadi kondisi prediabetes. Prediabetes adalah meningkatnya kadar gula darah lebih dari batas normal, tapi masih belum cukup digunakan untuk mendiagnosis sebagai diabetes. Keadaan tersebut harus segera ditangani untuk menghindari berkembangnya menjadi diabetes. Diperlukan waktu 10-20 tahun untuk mengetahui perubahan status dari prediabetes hingga menjadi diabetes (5).

Berdasarkan data dari *American Diabetes Association*, kadar glukosa darah puasa yang normal adalah didalam batas 70-100 mg/dL, 100-125 mg/dL untuk prediabetes, dan >126 mg/dL untuk kategori diabetes. Kadar glukosa darah puasa dalam darah bisa saja melebihi batas normal tersebut tanpa menimbulkan gejala yang terlihat (6).

Pada orang obesitas biasanya terjadi juga resistensi hormon insulin (7). Resistensi insulin terjadi ketika turunya kemampuan insulin untuk merangsang penggunaan glukosa tubuh atau turunya respon sel target/organ (otot, otot jantung, jaringan lemak dan hati). Hormon insulin memiliki fungsi dalam metabolisme glukosa di hepar. Karena terjadi resistensi insulin tersebut, maka pada orang dengan obesitas, glukosa yang masuk ke dalam tubuh tidak dapat dicerna sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat (8). Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa pada wanita berdasarkan lingkaran pinggangnya dan menganalisis hubungan antara kadar glukosa darah puasa dan indeks masa tubuh pada wanita berdasarkan lingkaran pinggang.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian komparatif dengan rancangan *cross sectional*, dimana pengukuran variabel kadar glukosa darah puasa akan dikumpulkan pada satu waktu tertentu, yang kemudian akan diolah dan dilakukan analisis. Variabel Independen dalam penelitian ini ialah lingkaran pinggang wanita, sementara variabel dependen yaitu kadar glukosa darah puasa. Penelitian ini dilakukan di Asrama Puteri Universitas Advent Indonesia, Bandung, pada bulan Oktober 2021.

Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 50 mahasiswi usia 17-23 tahun, yang di pilih dengan metode *purposive sampling*. Subjek terbagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok wanita dengan lingkaran pinggang diatas 80 cm dan dibawah 80 cm. Tiap kelompok terdiri atas 25 orang. Subjek dewasa dengan gangguan mental, menderita penyakit kronis yang menyebabkan ketidakmampuan secara fisik, atau yang dalam keadaan sakit yang membutuhkan perawatan, tidak diikutsertakan dalam penelitian ini.

Data mengenai kadar glukosa darah puasa diukur dengan alat tes glukosa darah merk *Easy Touch*, lingkaran pinggang/BMI diukur dengan mengukur lingkaran pinggang, tinggi badan, serta berat badan responden, dalam penelitian ini subjek mengisi kuesioner mengenai data riwayat diri dan juga hal-hal yang berhubungan dengan IMT.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan penelitian dari Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan UNAI dengan nomor surat 101/EKS-SU/VI/21 dan sertifikat layak etik dengan nomor 174/KEPK-FIK.UNAI/EC/VIII/21.

Peneliti meminta izin terlebih dahulu kepada responden melalui *Whatsapp* dengan tanpa paksaan. Bila responden bersedia, maka selanjutnya diberikan *informed consent* dalam bentuk *Google Form*. Data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji statistik t-test tidak berpasangan untuk mencari perbedaan kadar glukosa darah puasa.

## HASIL

Setelah data terkumpul kemudian dianalisa untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kadar glukosa darah puasa dan indeks masa tubuh pada wanita berdasarkan lingkaran pinggang subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa yang tinggal di asrama Universitas Advent Indonesia. Hasil penelitian dapat disajikan pada table 1, 2 dan 3. Table 1 merupakan table distribusi subjek berdasarkan usia, jurusan dan vegetarian. Table ini akan menjelaskan mengenai kelompok variable, kategori, jumlah subjek dan persentase subjek penelitian. Table 2 menjelaskan mengenai perbandingan gula darah puasa dan indeks masa tubuh berdasarkan lingkaran pinggang kemudian pada table 3 menjelaskan tentang perbedaan kadar gula darah puasa dan indeks masa tubuh berdasarkan lingkaran pinggang.

**Tabel 1.** Distribusi Subjek berdasarkan Usia, Jurusan, dan Vegetarian

Variabel	Kategori	n	%
Usia	18 -20 tahun	40	80
	21-23 tahun	10	20
Jurusan	Teknik Informatika	1	2
	Ilmu Keperawatan	32	64
	Profesi Ners	1	2
	Pend. Bahasa Inggris	7	14
	Farmasi	4	8
	Biologi	1	2
	Akuntansi	2	4
	Manajemen	2	4
Vegetarian	Ya	5	10
	Tidak	45	90

Tabel 1 menjelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap mahasiswa wanita di Universitas Advent Indonesia yang berjumlah 50 orang untuk melihat adanya perbedaan antara kadar gula darah puasa dan indeks masa tubuh pada wanita berdasarkan lingkaran pinggang dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan rentang usia 18-20 tahun, yaitu 40 orang (80%) dan usia 21-23 tahun 10 orang (20%). Berdasarkan pendidikannya, sebagian besar subjek penelitian ini merupakan mahasiswi jurusan Ilmu keperawatan 32 orang (64%), Pendidikan Bahasa Inggris 7 (14%), Farmasi 4 (8%), Akuntansi dan Manajemen masing-masing 2 (4%), Teknik Informatika, Profesi Ners, dan Biologi masing-masing 1 (2%). Dari segi gaya hidup subjek, didapati bahwa sebanyak 45 orang (90%) Tidak Vegetarian, dan sebanyak 5 orang (10%) merupakan Vegetarian

**Tabel 2.** Perbandingan kadar GDP dan IMT berdasarkan Lingkaran Pinggang

Kategori	Lingkaran Pinggang			
	>80cm	%	<80cm	%
<b>GDP</b>				
Normal	20	57,14	15	42,86
Prediabetes	3	25	9	75
Diabetes	2	66,7	1	33,3
<b>IMT</b>				
Underweight	0	0	6	100
Normal	7	28	18	72
Overweight	18	94,74	1	5,26

GDP=Gula Darah Puasa, IMT=Indeks Masa Tubuh

Hasil penelitian yang dapat dilihat dari tabel 2 yaitu pengukuran kadar gula darah yang menunjukkan sebagian besar subjek dengan kadar gula darah puasa normal didapati pada subjek dengan ukuran lingkaran pinggang >80cm sebanyak 20 (57,14%) kemudian pada kategori prediabetes dengan subjek tertinggi didapati pada ukuran lingkaran pinggang <80cm yaitu sebanyak 9 orang (75%), sedangkan kategori diabetes terbanyak ditemukan pada subjek dengan ukuran lingkaran pinggang >80cm yaitu sebanyak 2 orang (66,7%).

Tabel 2 juga menunjukkan mengenai hubungan ukuran lingkaran pinggang dengan hasil perhitungan indeks masa tubuh dengan nilai terbanyak dapat diketahui bahwa subjek dengan ukuran lingkaran pinggang <80cm terdapat 6 (100%) subjek yang masuk dalam kategori *underweight*, kemudian pada kategori normal dengan ukuran lingkaran pinggang <80cm sebanyak 18 orang (72%) sedangkan pada kategori *overweight* ada 18 orang (94,74%).

**Tabel 3.** Perbedaan kadar GDP dan IMT berdasarkan Lingkaran Pinggang

Variabel	Mean	SD	t	P
<b>GDP</b>				
LP >80 cm	99.96	14.17	.07	.945
LP <80 cm	100.32	21.54		
<b>IMT</b>				
LP <80 cm	19.69	1.58	7.34	.000
LP >80 cm	26.20	4.14		

*p-value* < .05, *SD*=Standard deviasi

## PEMBAHASAN

Dilihat dari tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa pada pengukuran gula darah puasa pada subjek dengan lingkaran pinggang <80 cm memiliki rata-rata 100.32 cm yang dibandingkan dengan subjek dengan lingkaran pinggang > 80 yang memiliki rata-rata 99.96 dengan  $t=.07$  *p-value* .945 ini berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara gula darah puasa dengan lingkaran pinggang. Hasil penelitian ini sejalan dengan, penelitian yang dilakukan oleh (Sa'pang M, Puili D, Sitoayu L., 2018) dengan 30 responden usia 25-64 yang telah di diagnose diabetes melitus tipe dua menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan kadar glukosa darah karena hasil yang didapat menunjukkan bahwa jumlah dan distribusi lemak tubuh tidak menggambarkan keadaan metabolisme karbohidrat dalam tubuh. Hasil yang sama juga. Penelitian yang dilakukan oleh (Mulyani NS, Rita N., 2016) pada bulan Februari hingga Agustus terhadap 60 responden pegawai puskesmas menunjukkan hasil bahwa tidak ada korelasi antara lingkaran pinggang pinggul dengan kadar gula darah, hasil yang didapatkan menunjukkan hasil bahwa jumlah dan distribusi lemak pada tubuh tidak bisa menggambarkan keadaan metabolisme karbohidrat dalam tubuh (9) (10)

Pengukuran pada kategori indeks masa tubuh didapatkan hasil bahwa pada lingkaran pinggang > 80 cm memiliki rata-rata 26.20 dibandingkan dengan subjek dengan lingkaran pinggang < 80 cm yang memiliki rata-rata 19.69 dengan  $t=7.34$  dan *p-value*= .000 ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan lingkaran pinggang. Penelitian yang dilakukan oleh (Septyaningrum N, Martini S., 2014) terhadap 60 responden dengan karakteristik usia 45-70 yang tidak memiliki riwayat penyakit diabetes dan dapat berdiri dengan baik didapatkan hasil adanya hubungan positif yang signifikan antara indeks masa tubuh, lingkaran perut dan rasio lingkaran pinggang panggul dengan kadar gula darah. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Nurlina Mayasari YW, 2014) terhadap 51 responden yang berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan usia  $\geq 45$  tahun dan tidak mengkonsumsi obat penurun gula darah selama 3 hari didapatkan hasil bahwa adanya hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan kadar gula darah puasa dan berpola positif yang artinya semakin besar lingkaran pinggang maka semakin tinggi kadar gula darah puasa (11) (12)

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Adnyani1 NMA, Wihandani2 DM, Wiryantini2 IAD, 2021) menjelaskan bahwa penyebab kadar glukosa dalam darah berada pada nilai yang normal karena pola konsumsi jangka panjang yang dilakukan, yaitu vegetarian. Penelitian ini dilakukan kepada 43 orang dan didapati bahwa 58% orang vegetarian memiliki kadar glukosa darah yang normal. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pola konsumsi responden jangka panjang yang tinggi serat dan rendah energi, yang membuat kadar glukosa darah tetap berada pada rentang atau kadar normal sehingga membantu penurunan resiko terjadinya sindrom metabolik (13)

Semakin besar ukuran lingkaran pinggang maka semakin naik juga kategori indeks masa tubuh seseorang. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa kategori indeks masa tubuh *Underweight* hanya dimiliki subjek dengan ukuran lingkaran pinggang <80cm. Ukuran lingkaran pinggang <80cm memiliki sebagian besar subjek dengan indeks masa tubuh normal, yaitu 18 orang (72%). Sedangkan pada lingkaran pinggang >80cm memiliki subjek lebih banyak pada kategori indeks masa tubuh *Overweight*, yaitu 18 orang (94,74%). Seperti yang dinyatakan oleh (Stevens J, Katz EG, Huxley RR, 2010) bahwa ukuran lingkaran pinggang akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Umur mempengaruhi metabolisme basal, karena semakin muda umur seseorang, maka semakin besar juga metabolisme basal yang dimilikinya dibandingkan dengan usia yang sudah tua. Oleh sebab itu dapat diambil kesimpulan bahwa semakin

bertambahnya usia maka tubuh mengalami penurunan metabolisme, diikuti dengan penumpukan lemak didalam tubuhnya (15). Semakin meningkatnya usia seseorang maka akan semakin banyak pula distribusi atau penyebaran jaringan lemak didalam tubuhnya, yang mana menurut penelitian lain obesitas akan nampak meningkat pada orang dewasa dengan rentang usia 31-33 tahun (14) (16).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Mtsweni ES, Hörne T, Poll JA van der, Rosli M, Tempero E, Luxton-reilly A, et al., 2020) dikatakan bahwa perempuan memiliki prevalensi obesitas sentral yang lebih tinggi dari laki-laki. Hal ini dapat terjadi karena tubuh perempuan memiliki cadangan lemak tubuh yang lebih banyak dari laki-laki, khususnya dibagian perut. Sejalan dengan penelitian oleh (Andrianti Dwidwi, 2020) yang menyatakan bahwa perbedaan prevalensi obesitas sentral ini juga dapat dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik, yang mana perempuan dikatakan cenderung melakukan aktivitas fisik yang ringan-sedang, sementara laki-laki melakukan aktivitas fisik yang lebih berat, sehingga hal ini pun mempengaruhi kadar atau asupan energi dalam tubuh seseorang (17) (18).

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian terhadap mahasiswa wanita di Universitas Advent Indonesia mengenai perbedaan kadar glukosa darah puasa dan indeks masa tubuh pada wanita berdasarkan lingkaran pinggang adalah tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan lingkaran pinggang, artinya besaran lingkaran pinggang tidak berpengaruh kepada peningkatan kadar glukosa darah puasa. Terdapat hubungan yang signifikan antara indeks masa tubuh dengan lingkaran pinggang, semakin besar indeks masa tubuhnya, semakin besar lingkaran pinggangnya.

## SARAN

Setelah mendapatkan hasil penelitian ini, saran yang dapat diberikan pada penelitian berikutnya adalah variable rentang usia yang lebih panjang serta meningkatkan jumlah subjek.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hendsun, Yohanes Firmansyah, Andi Eka Putra, Hendry Agustian HCS. GAMBARAN AKTIVITAS FISIK MAHASISWA SELAMA PEMBELAJARAN JARAK JAUH DAN MASA PANDEMIK COVID-19. 2021;
2. Djawa YD, Hariyanto T, Ardiyani VM. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Anak Dengan Indeks Massa Tubuh Normal Dan Overweight Di Sdk Sang Timur Malang. Nurs News (Meriden). 2017;2(3):21–33.
3. Septiyanti, Seniwati. Obesitas dan Obesitas Sentral pada Masyarakat Usia Dewasa di Daerah Perkotaan Indonesia. J Ilm Kesehat. 2020;2(3):118–27.
4. Sofa IM. Kejadian Obesitas, Obesitas Sentral, dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita. Amerta Nutr. 2018;2(3):228.
5. Maria AC, Rante SDT, Woda RR. Hubungan Obesitas Sentral dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Nusa Cendana. Candana Med J. 2020;18:7.
6. Azitha M, Aprilia D, Ilhami YR. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus yang Datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang. J Kesehatan Andalas. 2018;7(3):400.
7. Lestari AAW. Resistensi Insulin : Definisi, Mekanisme, dan Pemeriksaan Laboratoriumnya. Buku Ilm Clin Pathol Updat SURAMADE. 2011;1:1–8.
8. Perwitasari BH, Prabowo GI, Susanti D. Hubungan antara Lingkaran Perut dengan Gula Darah Puasa pada Remaja Akhir. JUXTA J Ilm Mhs Kedokt Univ Airlangga. 2017;9(1):31–6.
9. Sa'pang M, Puili D, Sitoayu L. Hubungan Indeks Massa Tubuh ( Imt ) Dan Rasio Lingkaran Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Di Puskesmas Kebayoran Lama , Jakarta Selatan. 2018;10(1):45–50.
10. Mulyani NS, Rita N. Hubungan Rasio Lingkaran Pinggang Pinggul (RLPP) dengan Kadar Gula Darah pada Pegawai di Puskesmas Sakti Pidie. AcTion Aceh Nutr J. 2016;1(2):94.
11. Septyaningrum N, Martini S. Lingkaran Perut Mempunyai Hubungan Paling Kuat dengan Kadar Gula Darah. J Berk Epidemiol. 2014;2:48–58.
12. Nurlina Mayasari YW. HUBUNGAN LINGKAR LEHER DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA ORANG DEWASA: Studi Kasus di SMA Negeri 2 Semarang dan SMP Negeri 9 Semarang. J Nutr Coll. 2014;Volume 3,.
13. Adnyani1 NMA, Wihandani2 DM, Wiryanthini2 IAD. PROFIL GULA DARAH PARA ORANG DENGAN DIET VEGETARIAN DI KOTA DENPASAR. ISSN 2597-8012 J Med UDAYANA, VOL10 NO4, APRIL, 2021. 2021;VOL.10 NO.
14. Stevens J, Katz EG, Huxley RR. Associations between gender, age and waist circumference. Eur J Clin Nutr.

- 2010;64(1):6–15.
15. Darwin. PERBANDINGAN LAJU METABOLISME BASAL MENURUT STATUS BERAT BADAN ATLET KARATE KOTA MAKASSAR. 2019;
  16. Dieny FF, Jauharany FF, Tsani AFA, Fitrianti DY. Peningkatan visceral adiposity index berhubungan dengan sindrom metabolik remaja obesitas. *J Gizi Klin Indones*. 2020;16(4):143.
  17. Mtsweni ES, Hörne T, Poll JA van der, Rosli M, Tempero E, Luxton-reilly A, et al. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Eng Constr Archit Manag*. 2020;25(1):1–9.
  18. ANDRIANTI DWIVDWI. Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Obesitas Sentral Pada Pegawai Di Smk N 1 Kota Padang Tahun 2019. 2020;