

Hubungan Lingkar Perut Dengan Kadar Trigliserida Dan *High-Density Lipoprotein (HDL)* Pada Darah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Dengan Normoweight

Muhammad Aulia Rahman^{1*}, Fitri Nur Malini Siregar

¹ Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Oktober 8, 2026

Revised Oktober 8, 2026

Accepted Oktober 8, 2026

Kata Kunci:

HDL,
Lingkar Perut,
Normoweight,
Trigliserida

Keywords:

HDL,
Waist Circumference,
Normal Weight,
Triglycerides

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan lingkar perut dengan kadar trigliserida dan high-density lipoprotein (HDL) pada darah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan normoweight. Lingkar perut digunakan untuk menilai penumpukan lemak abdominal yang mungkin terjadi meskipun indeks massa tubuh normal. Penelitian menggunakan desain observasional analitik pada 46 mahasiswa aktif angkatan 2020 program studi pendidikan dokter yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data primer diperoleh melalui pengukuran lingkar perut dan pemeriksaan darah setelah responden menjalani puasa selama 10–12 jam. Hubungan antarvariabel dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil uji menunjukkan bahwa hubungan lingkar perut dengan kadar trigliserida tidak signifikan ($r = -0,166$; $p = 0,269$). Hubungan lingkar perut dengan kadar HDL juga tidak signifikan ($r = -0,014$; $p = 0,925$). Analisis menurut jenis kelamin menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada kedua variabel. Rata-rata lingkar perut, trigliserida, dan HDL sampel laki-laki maupun perempuan berada pada kategori normal. Dengan demikian, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkar perut dan kadar trigliserida maupun HDL pada mahasiswa dengan normoweight dalam penelitian ini.

ABSTRACT

This study aimed to determine the relationship between waist circumference and triglyceride and high-density lipoprotein (HDL) levels among normal-weight students at the Faculty of Medicine, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Waist circumference may reflect abdominal fat accumulation even in individuals with normal body mass index. An analytical observational study was conducted among 46 active students from the 2020 cohort of the medical education program who met the inclusion and exclusion criteria. Primary data were obtained from waist circumference measurements and blood examinations after fasting for 10–12 hours. Associations were analyzed using Spearman correlation tests. The correlation between waist circumference and triglyceride levels was not statistically significant ($r = -0.166$; $p = 0.269$). Likewise, the correlation between waist circumference and HDL levels was not significant ($r = -0.014$; $p = 0.925$). Sex-specific analyses also showed no statistically significant associations for either variable. The mean waist circumference, triglyceride levels, and HDL levels in both male and female participants were within the normal range. In conclusion, this study found no significant relationship between waist circumference and triglyceride or HDL levels among normal-weight medical students.

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license



Corresponding Author:

Muhammad Aulia Rahman
Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Medan, Indonesia
Email: auliarahman110218@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Lingkar perut adalah parameter penting yang digunakan untuk mengevaluasi status kesehatan seseorang dalam hal berat badan dan risiko penyakit terkait obesitas. Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah ukuran yang digunakan untuk menilai berat badan seseorang dalam kaitannya dengan tinggi badan mereka. IMT dihitung dengan membagi berat badan seseorang (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan mereka (dalam meter). IMT memberikan gambaran umum tentang apakah seseorang berada dalam kisaran berat badan yang sehat, overweight, atau obesitas. Lingkar perut mengukur lingkar area di sekitar perut di tingkat pusar dan memberikan informasi tentang jumlah lemak yang terakumulasi di sekitar organ dalam tubuh, yang dikenal sebagai lemak visceral. Tingkat lemak visceral yang tinggi telah terkait dengan peningkatan risiko penyakit jantung, diabetes tipe 2, dan masalah kesehatan lainnya. Keduanya merupakan penanda penting dari adipositas atau kelebihan berat badan. Seseorang dengan IMT tinggi atau lingkar perut yang besar cenderung memiliki lebih banyak lemak tubuh, meningkatkan risiko terhadap penyakit terkait obesitas. Namun, IMT memberikan gambaran umum tentang proporsi tubuh seseorang secara keseluruhan, sedangkan lingkar perut lebih spesifik dalam menilai lemak yang terakumulasi di daerah perut. Karena itu, kedua metrik ini dapat digunakan bersama-sama untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang status kesehatan seseorang dalam hal berat badan dan risiko penyakit terkait obesitas. Dokter seringkali mempertimbangkan baik IMT maupun lingkar perut saat mengevaluasi risiko kesehatan seseorang.

Dislipidemia merupakan faktor risiko utama yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif terjadi karena penyakit jantung koroner, DM tipe 2, dan hipertensi. Sedangkan pada dislipidemia adalah aterosklerosis dan stroke. [2] Penyakit degeneratif adalah penyakit kronik yang nantinya akan sangat mempengaruhi kualitas hidup seseorang. Salah satu contoh penyakit degeneratif adalah obesitas dan dislipidemia. Penyakit degeneratif telah menjadi penyebab kematian terbesar di dunia. Menurut laporan World Health Organization (WHO), kematian akibat penyakit degeneratif diperkirakan akan terus meningkat diseluruh dunia. Peningkatan terbesar akan terjadi dinegara – negara berkembang dan negara miskin. Dalam jumlah total, pada Tahun 2030 diprediksi akan ada 52 juta jiwa kematian per tahun atau naik 14 juta jiwa dari 38 juta jiwa pada tahun ini. Lebih dari dua per tiga (70%) dari populasi global akan meninggal akibat penyakit degeneratif. [3]

IMT tidak secara langsung dikaitkan dengan penyakit dislipidemia. Penyakit dislipidemia adalah suatu kondisi . [4] Normoweight dapat berhubungan dengan status gizi yang baik, namun tidak secara langsung dengan dislipidemia. Penelitian yang dilakukan pada subjek dengan status gizi berdasarkan normoweight yang normal dapat menunjukkan bahwa mereka memiliki status gizi yang baik, tetapi tidak secara langsung terkait dengan dislipidemia. [2] Walaupun kadar trigliserida dan HDL pada normoweight kebanyakan normal, akan tetapi 95% subjek penelitian mempunyai timbunan lemak perut di atas normal. Timbunan lemak di dalam rongga perut sering dihubungkan dengan komplikasi metabolik dan kardiovaskular. Penelitian terhadap 7000 polisi Prancis yang meninggal antara tahun 1967 – 1984 dengan sebab serangan jantung, melaporkan bahwa ternyata orang-orang dengan normoweight yang tinggi tidak berisiko meninggal akibat serangan jantung kecuali mereka yang memiliki lingkar perut besar. [2]

IMT, tekanan darah sistolik dan diastolik, konsentrasi kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL, kolesterol HDL sangat kuat berhubungan dengan perluasan lesi di aorta dan arteri koroner. Dislipidemia ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida (TG) dan/atau lipoprotein densitas rendah (LDL), dan juga penurunan kadar lipoprotein densitas tinggi (HDL). Faktor yang berperan penting dalam terjadinya kondisi dislipidemia adalah kebiasaan mengonsumsi makanan yang mengandung kadar lemak tinggi. Beberapa perilaku kesehatan dapat berpengaruh dan meningkatkan kadar lipid. [5]

Normoweight metabolic unhealthy adalah fenotipe yang menunjukkan bahwa penilaian hanya berdasarkan berat badan atau BMI saja mungkin tidak mencerminkan kondisi kesehatan yang sebenarnya.

Meskipun berat badan mereka rata-rata normal, individu dengan NW-MU mungkin memiliki penumpukan lemak visceral (lemak di sekitar organ dalam) yang berlebihan, resistensi insulin, tingginya kadar gula darah, dislipidemia, atau tekanan darah tinggi. Meskipun individu dengan normoweight memiliki berat badan yang sesuai, mereka masih dapat memiliki penumpukan lemak di sekitar perut atau tingkat profil lipid yang tidak sehat. Lingkar perut yang berlebihan, yang juga dikenal sebagai obesitas sentral, dapat terjadi pada individu dengan normoweight. Lingkar perut yang berlebihan sering kali dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan gangguan metabolik, termasuk dislipidemia. [6]

Studi-studi sebelumnya telah menunjukkan adanya hubungan antara lingkar perut dan profil lipid pada pasien hipertensi. [7] Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol dengan kejadian prediabetes. HDL mungkin baru memiliki peranan penting dalam melindungi sel β pankreas pada tahap lanjut penyakit, yaitu pada toleransi glukosa terganggu atau DM tipe 2. [8] Oleh karena itu saya ingin apakah ada hubungan lingkar perut dengan kadar trigliserida dan HDL terhadap normoweight.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan tujuan untuk mencari korelasi atau hubungan lingkar perut dengan profil lipid pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan Normoweight. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Populasi yang digunakan pada penelitian ini berupa mahasiswa aktif stambuk 2020 program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah 46 mahasiswa aktif stambuk 2020 program studi pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Besar sampel yang didapatkan pada penelitian ini menggunakan rumus sampel tunggal. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan spuit 5-10cc pada vena mediana cubiti. Pemeriksaan akan dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan pengambilan darah akan dibantu oleh asisten laboratorim. Sumber data berupa data primer yang diperoleh langsung dari responden yang memenuhi setiap kriteria inklusi dan eksklusi.

Calon responden diinstruksikan untuk menjalani puasa selama 10-12 jam sebelum proses pengambilan darah vena mediana cubiti. Instruksi ini penting untuk memastikan hasil pengukuran kadar trigliserida dan HDL (High-Density Lipoprotein) dalam darah tidak terpengaruh oleh konsumsi makanan atau minuman.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner yang telah dirancang secara teliti untuk menentukan siapa saja yang memenuhi kriteria inklusi untuk pengambilan sampel. Kuisisioner ini mencakup pertanyaan tentang faktor-faktor demografis, riwayat medis, dan gaya hidup responden. Informasi yang dikumpulkan dari kuesioner ini akan membantu dalam pemilihan responden yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Setelah calon responden teridentifikasi sesuai dengan kriteria penelitian, mereka akan diminta untuk menyetujui informed consent. Informed consent ini berisi penjelasan yang jelas tentang tujuan, prosedur, risiko, dan manfaat penelitian, serta hak-hak mereka sebagai peserta penelitian. Setelah menerima penjelasan tersebut, responden diharapkan menandatangani informed consent sebagai tanda persetujuan mereka untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Peneliti juga akan menandatangani informed consent sebagai jaminan bahwa mereka akan menjaga kerahasiaan dan keamanan data responden.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil uji korelasi antara lingkaran perut dengan trigliserida dan lingkaran perut dengan HDL ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Uji Korelasi Lingkaran Perut Terhadap Trigliserida

Variabel	r	p-value
Lingkaran Perut	-0,166	0,269
Lingkaran Perut Laki-laki	-0,215	0,324
Lingkaran Perut Perempuan	0,130	0,555

Tabel 1 diatas menunjukkan hasil uji korelasi yang didapatkan pada hubungan Lingkaran Perut Laki-laki dengan Trigliserida sebesar 0,324. Hal ini menunjukkan bahwasannya tidak terdapat hubungan yang signifikan terhadap [2] variabel tersebut. Begitu juga dengan Lingkaran Perut Perempuan, hasil uji korelasi yang didapatkan pada hubungan antara Lingkaran Perut Perempuan dengan Trigliserida menunjukkan hasil sebesar 0,555. Hal ini memiliki makna bahwasannya pada kedua variabel antara Lingkaran Perut Perempuan dengan Trigliserida tidak memiliki hubungan yang bermakna.

Tabel 2. Uji Korelasi Lingkaran Perut Terhadap HDL

Variabel	r	p-value
Lingkaran Perut	-0,014	0,925
Lingkaran Perut Laki-laki	0,123	0,575
Lingkaran Perut Perempuan	-0,167	0,446

Tabel 2 diatas menunjukkan hasil uji korelasi yang didapatkan pada hubungan Lingkaran Perut Laki-laki dengan HDL sebesar 0,575. Hal ini menunjukkan bahwasannya tidak terdapat hubungan yang signifikan terhadap [2] variabel tersebut. Begitu juga dengan Lingkaran Perut Perempuan, hasil uji korelasi yang didapatkan pada hubungan antara Lingkaran Perut Perempuan dengan HDL juga menunjukkan hasil sebesar 0,446 yang bermakna bahwasannya bahwasannya pada kedua variabel tersebut antara Lingkaran Perut Perempuan dengan HDL tidak memiliki hubungan yang bermakna.

3.2 Pembahasan

Pada penelitian ini pada wanita kadar HDL dijumpai dengan hasil 51,52 mg/dL dengan standard deviasi $\pm 5,65$ masuk dalam kategori normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gani, Hanif BS dengan sampel penelitian terdiri dari 22 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi yang obes dan 22 mahasiswa yang non-obes. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa rerata kadar kolesterol HDL pada sampel yang obes 57,64 mg/dL dan pada yang non-obes 61,77 mg/dL. [7]

Pada penelitian ini dijumpai Trigliserida laki-laki 109,34 mg/dL dengan standard deviasi $\pm 13,1981$ masuk dalam kategori normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wowor, Fandry Johnkun dengan dijumpai hasil kadar trigliserida darah pada 28 pria perokok didapatkan nilai rata-rata kadar trigliserida darah 108,68 (mg/dL) dengan standar deviasi 55,230. [8] Sedangkan pada penelitian ini pada wanita dijumpai dengan hasil 114,08 mg/dL standard deviasi $\pm 15,41$ masuk dalam kategori normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Watuseke, A. E., Polii, H., & Wowor, P. M. kepada responden usia produktif di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 50 responden yang merupakan pasien Puskesmas Bahu menunjukkan kadar lipid trigliserida normal berjumlah [12] responden laki-laki (persentase

sebesar 63,158% dari total responden laki-laki) dan 26 responden perempuan (persentase sebesar 83,871% dari total responden perempuan) total 38 responden sedangkan yang tidak normal berjumlah [7] responden laki-laki (persentase sebesar 36,842% dari total responden laki-laki) dan [5] responden perempuan (persentase sebesar 16,129% dari total responden perempuan) total [12] responden. Sehingga dapat disimpulkan bahwasanya berdasarkan jenis kelamin, terdapat laki-laki dengan trigliserida tinggi sebanyak [7] orang sedangkan perempuan dengan trigliserida tinggi sebanyak [5] orang. Berdasarkan jenis pekerjaan, terdapat trigliserida tertinggi pada pegawai negeri sipil dan swasta masing-masing sebanyak [5] orang dan yang trigliserida tinggi paling sedikit terdapat pada orang yang tak bekerja. [9]

Pada penelitian ini dijumpai bahwasanya tidak adanya hubungan antara lingkaran perut dengan HDL. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyantono, R. dijumpai hasil dengan populasi pegawai pria Satuan Polisi Pamong Praja Kota Pontianak, lingkaran perut memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar HDL yang diukur dengan menggunakan metode presipitasi. Kelompok lingkaran perut berisiko memiliki kadar HDL yang lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan kelompok lingkaran perut yang tidak berisiko.

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan lingkaran perut dapat menurunkan kadar HDL pada pria. [10] Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Simbar, M., Pandelaki, K., & Wongkar, M. C. P. Mendapatkan hasil berdasarkan jenis kelamin, jumlah sampel yang didapat antara laki-laki dan perempuan tidak jauh berbeda. Frekuensi ini sebagian besar terjadi pada perempuan dengan jumlah 31 dari 53 orang (58,5%), sedangkan pada laki-laki ditemukan 22 dari 53 orang. (41,5%). Berdasarkan kategori usia, rata-rata sampel yang didapat berusia 58,18 tahun pada laki-laki dan usia 53,68 tahun pada perempuan. Rata-rata lingkaran pinggang 93,18 cm pada laki-laki dan 87,32 cm pada perempuan. Hasil pengumpulan data diketahui bahwa 28,3% laki-laki memiliki lingkaran pinggang ≥ 90 cm dan sementara 43,4% sampel perempuan memiliki lingkaran pinggang ≥ 80 cm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak dijumpai hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan kadar kolesterol total, kadar LDL, dan kadar trigliserida. Namun terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan kadar HDL. [11] Penelitian yang dilakukan oleh Sari, 2016 mendapatkan hasil analisa memperlihatkan rerata $\pm$ standart deviation (SD) kadar trigliserida adalah 99.31 ± 6.401 mg/dl, rerata $\pm$ SD IMT adalah 22.17337 ± 3.615299 kg/m², dan rerata $\pm$ SD lingkaran perut adalah 74.72 ± 10.638 cm. Hasil analisis koefisien korelasi IMT dan kadar trigliserida sebesar 0.081 dan $p=0.659$, lingkaran perut dan kadar trigliserida sebesar 0.155 dan $p=0.396$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi bermakna antara IMT dan kadar trigliserida, dan tidak terdapat korelasi bermakna antara lingkaran perut dan kadar trigliserida. [12]

Pada penelitian ini didapatkan hasil tidak ada hubungan antara lingkaran perut terhadap trigliserida dan hdl disebabkan beberapa faktor seperti usia muda dan jumlah sampel yang sedikit, dimana bisa mempengaruhi hasil yang didapati. Pada usia muda dikarenakan metabolisme yang berbeda dimana metabolisme tubuh seringkali lebih efisien. Usia muda mungkin memiliki metabolisme yang lebih cepat, yang dapat mempengaruhi kadar trigliserida dan HDL dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan orang yang lebih tua, serta gaya hidup dan pola diet dikarenakan orang muda sering kali memiliki pola makan dan kebiasaan aktivitas fisik yang berbeda dibandingkan dengan orang dewasa yang lebih tua. Misalnya, orang muda mungkin lebih aktif secara fisik atau memiliki diet yang berbeda, yang bisa mempengaruhi kadar trigliserida dan HDL. Faktor lain adalah jumlah sampel yang sedikit dikarenakan sampel yang sedikit cenderung tidak stabil, hasil bisa berubah jika sampel diperbesar atau jika penelitian diulang dengan kelompok berbeda, serta sampel yang sedikit tidak dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas, karena sampel kecil tidak representatif dari keseluruhan populasi, dan faktor lain yang mempengaruhi tidak adanya hubungan dari penelitian ini asupan dan pengeluaran energi karena untuk menjaga IMT dalam rentang normal, asupan energi harus seimbang dengan pengeluaran energi. Dalam artian kalori yang dikonsumsi harus sebanding dengan kalori yang dibakar. Jika asupan energi melebihi

pengeluaran energi secara terus-menerus, mengakibatkan kalori akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh. Ini akan menyebabkan peningkatan berat badan dan IMT. Sebaliknya, jika asupan energi kurang dari pengeluaran energi, tubuh akan membakar cadangan lemak untuk memenuhi kebutuhan energi. Ini dapat menyebabkan penurunan berat badan dan IMT yang lebih rendah dari rentang normal. [13]

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan rata-rata lingkaran perut sampel laki-laki dan perempuan adalah normal. Pada rata-rata kadar trigliserida sampel laki-laki dan perempuan ditemukan rata-rata tersebut dengan nilai normal. Rata-rata kadar HDL sampel laki-laki dan perempuan adalah normal. Penelitian ini juga menunjukkan hasil bahwasannya tidak terdapat hubungan antara lingkaran perut terhadap HDL serta tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran perut terhadap Trigliserida.

REFERENSI

- [1] I. N. B. A. P. Wibawa, S. Rini, and Sabariah, "Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkaran Lengan Atas (LILA) dan Lingkaran Pinggang Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar," 2022, vol. 11, no. 1, pp. 1–14.
- [2] R. Meilina et al., "Sosialisasi Pencegahan Dini Munculnya Penyakit Degeneratif pada Usia Produktif di SMKS Muhammadiyah Banda Aceh," *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Kesehatan)*, vol. 2, no. 1, pp. 56–60, 2020.
- [3] H. P. Putri and F. Ciptono, "Korelasi indeks massa tubuh dengan kadar profil lipid," *Tarumanagara Medical Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 72–79, 2022, doi: 10.24912/tmj.v4i2.17739.
- [4] S. R. M. Siregar and E. Boy, "Faktor Risiko pada Pasien Dislipidemia," *Jurnal Implementa Husada*, vol. 3, no. 4, p. 230, 2022, doi: 10.30596/jih.v3i4.12241.
- [5] N. Eckel et al., "Characterization of metabolically unhealthy normal-weight individuals: Risk factors and their associations with type 2 diabetes," *Metabolism: Clinical and Experimental*, vol. 64, no. 8, pp. 862–871, 2015, doi: 10.1016/j.metabol.2015.03.009.
- [6] R. F. Utami, Y. A. Jeem, M. Mujiyanto, and B. A. Prabowo, "Hubungan Lingkaran Perut Dengan Profil Lipid," *Proceeding Book Call for Paper Thalamus: Medical Research for Better Health in Pandemic*, no. 2, pp. 61–71, 2020.
- [7] H. B. S. Gani, D. Wongkar, and S. H. R. Ticoalu, "Perbandingan Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein Darah pada Wanita Obes dan Non Obes," vol. 1, 2013.
- [8] F. J. Wowor et al., "Perbandingan Kadar Trigliserida Darah pada Pria Perokok," vol. 1, 2013.
- [9] A. E. Watuseke, H. Polii, and P. M. Wowor, "Gambaran Kadar Lipid Trigliserida pada Pasien Usia Produktif di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Manado," vol. 4, 2016.
- [10] K. Pandelaki, M. C. P. Wongkar, and M. Simbar, "Hubungan Lingkaran Pinggang Dengan Profil Lipid Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2," 2015.
- [11] M. Simbar, K. Pandelaki, and M. C. P. Wongkar, "Hubungan lingkaran pinggang dengan profil lipid pada pasien diabetes melitus tipe 2," *e-CliniC*, vol. 3, no. 1, 2015.
- [12] I. Sari, "Korelasi Antara Indeks Massa Tubuh dan Lingkaran Perut Terhadap Kadar Trigliserida pada Mahasiswa Universitas Setia Budi Surakarta," skripsi, Universitas Setia Budi Surakarta, 2016.
- [13] D. Hartanti and T. Mulyati, "Hubungan asupan energi, serat, dan pengeluaran energi dengan rasio lingkaran pinggang-panggul (RLPP)," *Program Studi Gizi, Universitas Diponegoro*, 2017.