



Korelasi lemak visceral sebagai penanda obesitas sentral pada pemeriksaan *body impedance analysis* dengan serum profil lipid dan kadar gula puasa

Wira Gotera^{1*}, Ongky Aristian², Ida Bagus Aditya Nugraha¹, Ketut Suastika¹, Anak Agung Gede Budhiarta¹, Made Ratna Saraswati¹, I Made Pande Dwipayana¹, I Made Siswadi Semadi¹



DOI : 10.36216/jpd.v8i1.214

Background: Several health problems have been found due to high levels of visceral fat, including disorders of glucose and fat metabolism and insulin resistance. Visceral fat is associated with central obesity because visceral fat produces abnormal amounts of hormones, such as high insulin secretion.

Objective: This study aimed to describe the metabolic condition and examine its correlation with visceral fat levels in the body.

Method: The study used an analytic cross-sectional design, with consecutive sampling. The study was conducted on Internal Medicine residents at Prof. IGNG Ngoerah Hospital, Denpasar, Bali, Indonesia from September 1st – 14th 2022. Visceral fat was measured using *Body Impedance Analysis* (BIA). Fasting blood sugar and lipid levels were measured using *flow cytometry*.

Results: From 114 samples of Internal Medicine residents, it was found that visceral fat levels had a positive correlation with fasting blood sugar ($r = 0.326$) ($p = 0.0005$), LDL ($r = 0.251$) ($p = 0.007$), and triglycerides ($r = 0.47$) ($p = 0.0005$). HDL levels had a negative correlation with visceral fat levels ($r = -0.446$) ($p = 0.0005$).

Conclusion: This study shows a positive correlation between visceral fat levels and triglycerides, fasting blood sugar, and LDL levels and a negative correlation between visceral fat levels and HDL levels.

Keywords: visceral fat, triglycerides, fasting blood sugar, LDL and HDL.

Latar Belakang: Beberapa masalah medis yang ditemukan karena tingginya kadar lemak visceral diantaranya seperti, gangguan metabolisme glukosa dan lemak, resistensi insulin. Lemak visceral berhubungan dengan obesitas sentral karena lemak visceral menghasilkan hormon dalam jumlah yang tidak normal, seperti tingginya sekresi insulin.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran kondisi metabolik dan melihat korelasinya antara kadar lemak visceral dengan kondisi metabolik tubuh.

Metode penelitian: Penelitian menggunakan desain potong lintang analitik, dengan teknik pengambilan sampel dengan *consecutive sampling*. Penelitian dilakukan pada residen Ilmu Penyakit Dalam di RSUP Prof IGNG Ngoerah, Denpasar, Bali, Indonesia periode 1-14 September 2022. Lemak visceral diukur dengan menggunakan *Body Impedance Analysis* (BIA). Gula darah puasa dan kadar lemak diukur menggunakan *flow cytometry*.

Hasil: Pada total 114 sampel residen Ilmu Penyakit Dalam ditemukan kadar lemak visceral memiliki korelasi positif dengan gula darah puasa ($r = 0,326$) ($p = 0,0005$), LDL ($r = 0,251$) ($p = 0,007$), trigliserida ($r = 0,47$) ($p = 0,0005$). Kadar HDL memiliki korelasi negatif dengan kadar lemak visceral ($r = -0,446$) ($p = 0,0005$).

Simpulan: Penelitian ini menunjukkan korelasi positif diantara kadar lemak visceral dengan trigliserida, gula darah puasa, dan LDL dan korelasi negatif diantara kadar lemak visceral dengan kadar HDL.

Kata kunci: lemak visceral, trigliserida, gula darah puasa, LDL, dan HDL.

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;

²Program Studi Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia.

*Korespondensi:

Wira Gotera;
 Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;
wira_gotera@unud.ac.id

Tanggal diterima : 28 Juli 2023
 Tanggal Disetujui : 05 November 2023
 Tanggal Diterbitkan : 02 Maret 2024

PENDAHULUAN

Jaringan lemak merupakan jaringan ikat longgar yang terdiri dari adiposit, yaitu sel yang berasal dari lipoblas. Jaringan lemak pada tubuh dapat dibagi menjadi jaringan lemak subkutan dan jaringan lemak viseral. Lemak viseral sendiri mendapat perhatian lebih pada bidang medis karena ditemukan asosiasi patologinya dalam beberapa masalah medis. Beberapa masalah medis yang ditemukan karena tingginya kadar lemak viseral diantaranya seperti, gangguan metabolisme glukosa dan lemak, resistensi insulin, peningkatan predisposisi terhadap kanker usus besar, kanker payudara dan kanker prostat, dan hal ini juga terkait dengan durasi rawat inap di rumah sakit, dan peningkatan mortalitas di rumah sakit.¹ Obesitas sentral/viseral adalah kondisi kesehatan yang disebabkan oleh penumpukan lemak di daerah perut, khususnya pada jaringan lemak viseral. Obesitas sentral sendiri merupakan komponen independen dari sindrom metabolik. Adanya perbedaan tingkat obesitas dapat berhubungan langsung dengan prognosis kondisi ini. Akumulasi lemak viseral juga menentukan profil risiko kardiovaskular dan meningkatkan risiko terhadap penyakit jantung iskemik.¹ Kriteria obesitas sentral pada wilayah Asia Pasifik adalah lingkaran perut ≥ 90 cm pada laki-laki dan ≥ 80 cm pada perempuan.^{2,3}

Obesitas sentral lebih berhubungan dengan kesehatan karena lemak viseral menghasilkan hormon dalam jumlah yang tidak normal, seperti tingginya sekresi insulin, tingginya kadar testosteron dan androstenedion bebas, rendahnya kadar progesteron pada perempuan dan testosteron pada laki-laki, tingginya produksi kortisol, dan rendahnya kadar hormon pertumbuhan.² Sebagai jaringan yang aktif secara hormonal, jaringan lemak viseral melepaskan molekul dan hormon bioaktif yang berbeda, seperti adiponektin, leptin, *tumor necrosis factor* (TNF), resistin dan interleukin-6 (IL-6). Tingginya kadar lemak juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, usia, ras, etnis, pola makan, gaya hidup, kadar hormon dan medikasi.^{1,3,4}

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 terdapat peningkatan prevalensi obesitas dimana kasus obesitas pada usia di atas 18 tahun mencapai 21,8%. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan data Riskesdas 2013 sebesar 15,4% dan Riskesdas 2007 sebesar 10,5%. Pada kasus obesitas sentral juga terdapat peningkatan dimana pada tahun 2018 terdapat 31,0% kasus sedangkan pada tahun 2013 prevalensi sebesar 26,6%, dan 18,8% pada tahun 2007.⁵ Sebuah penelitian juga mengungkapkan prevalensi obesitas sentral sebesar 44% pada populasi mahasiswa di Indonesia. Secara angka-angka ini menunjukkan bahwa prevalensi obesitas di Indonesia terus meningkat seiring berjalannya waktu. Hal ini tentu wajib menjadi perhatian pemerintah dan tenaga kesehatan

untuk mencegah penyakit kronis yang dapat ditimbulkan dari obesitas.

Prevalensi diabetes secara global pada tahun 2019 pada penduduk umur 20 – 79 tahun didapatkan mencapai 8,3% dengan regio Asia Tenggara memiliki prevalensi sebesar 11,3%. Indonesia sendiri termasuk dalam 10 besar negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi. Indonesia berada di peringkat ke-7 dengan jumlah kasus 10,7% yang masih termasuk lebih tinggi dibandingkan dengan prevalensi global. Pola hidup dan kebiasaan makan di Indonesia menjadi salah satu pengaruh yang berperan signifikan terhadap hal ini. Jika dipetakan, DKI Jakarta memiliki prevalensi diabetes paling tinggi yaitu 3,4% dan diikuti dengan wilayah Kalimantan Timur dan DI Yogyakarta dengan prevalensi sebesar 3,1%.⁵ Secara kelompok umur prevalensi diabetes paling tinggi pada kelompok usia 55 – 64 tahun. Hal ini juga dapat disebabkan oleh angka harapan hidup di Indonesia yang berkisar di kelompok usia ini.

Obesitas, diabetes, dan dislipidemia adalah penyakit yang muncul dari pola hidup yang buruk. Populasi PPDS Ilmu Penyakit Dalam termasuk dalam golongan populasi yang sulit untuk memiliki pola hidup sehat mengingat beban aktivitas yang terjadi sehari-hari menyebabkan kurangnya istirahat, jarang aktivitas olahraga dan sulitnya mengonsumsi makanan sehat dengan alasan waktu yang terbatas. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran kondisi metabolik dan melihat korelasi antara kadar lemak visceral dengan kondisi metabolik tubuh yaitu gula darah puasa, LDL, HDL, dan trigliserida.

METODE

Subyek penelitian

Subyek penelitian terdiri atas 114 residen Pendidikan Ilmu Penyakit Dalam di RSUP Prof. dr. I. G. N. G. Ngoerah, Denpasar, Bali, Indonesia pada bulan September 2022. Jumlah sampel dihitung dengan menggunakan rumus:

$$N = Z^2 p(1-p)/d^2$$

Z merupakan statistik untuk *confidence interval* (CI). Penelitian ini menggunakan CI 95%, sehingga kadar $Z = 1.96$. P merupakan prevalensi obesitas sentral pada penelitian sebelumnya. d merupakan presisi pada penelitian. Pada penelitian d menggunakan angka 0,1. Sehingga setelah menggunakan rumus diatas, penelitian ini membutuhkan sampel sebesar 94 orang. Selanjutnya, sebesar 20% angka *dropout* ditambahkan ke sampel, sehingga jumlah akhir sampel sebesar 114 orang.

Kriteria inklusi pada penelitian meliputi seluruh residen Pendidikan Ilmu Penyakit Dalam di RSUP Prof. dr. I. G. N. G. Ngoerah, Denpasar, Bali, Indonesia berusia 18-60 tahun yang secara sukarela mengikuti penelitian, setelah menyetujui *informed consent*, yang berisi rincian riwayat medis,



pemeriksaan fisik, pemeriksaan antropometri, pengukuran komposisi tubuh dan sampel darah untuk analisis *flow cytometry*. Kriteria eksklusi pada penelitian meliputi sampel yang menggunakan obat penurun kadar lemak darah dalam 6 bulan terakhir, sampel yang menggunakan obat anti diabetes mellitus dan sampel hamil. Penelitian ini telah disetujui oleh unit Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana (No: 2290/UN 14.2.2.VII.14/LT/2022) serta telah mendapatkan ijin penelitian dari Direktur Sumber Daya Manusia, Pendidikan, dan Penelitian RSUP Prof. dr. I. G. N. G. Ngoerah Denpasar, Bali (No: LB.02.01/XIV.2.2.2/40301/2022).

Pengumpulan data

Data diambil dari survei dan hasil laboratorium para residen Pendidikan Ilmu Penyakit Dalam di RSUP Prof. dr. I. G. N. G. Ngoerah, Denpasar, Bali, Indonesia pada tanggal 1 sampai dengan 14 September 2022. Variabel bebas yang digunakan adalah level lemak visceral. Kadar lemak visceral merupakan kadar lemak visceral yang muncul pada pemeriksaan *Body Impedance Analysis* (BIA) yang diukur dengan menggunakan BIA OMRON *Body Composition Monitor Model HBF-375 Karada Scan* dengan satu kali pengukuran pada satu subjek dan hasilnya diukur dalam tabel pengumpulan data. Sedangkan variabel tergantung pada penelitian ini adalah gula darah puasa dan kadar lemak (LDL, HDL, dan trigliserida). Kadar gula darah puasa dan kadar lemak diukur dengan menggunakan metode *flow cytometry*

Analisis data

Analisis data dimulai dengan uji deskriptif untuk menunjukkan data demografis populasi penelitian. Kemudian data numerik akan dilakukan uji normalitas dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov. Setelah dilakukan uji normalitas, apabila didapatkan data terdistribusi normal dilakukan uji korelasi Pearson. Apabila data tidak terdistribusi normal dilakukan transformasi data. Apabila data masih tidak terdistribusi normal dilakukan uji korelasi Spearman untuk melihat adanya hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Hubungan antar variabel bebas dan terikat dinyatakan signifikan apabila nilai $p < 0,05$. Analisis data menggunakan SPSS versi 23 untuk Windows.

HASIL

Sampel penelitian sebanyak 114 orang dengan 68 subjek (59,6%) laki-laki dan 46 subjek (40,4%) perempuan yang seluruhnya berprofesi sebagai residen Pendidikan ilmu penyakit dalam. Rata-rata usia populasi penelitian adalah $31,16 \pm 3,7$ tahun. **Tabel 1** menunjukkan karakteristik demografis penelitian.

Pada populasi subjek penelitian didapatkan bahwa rata-rata tekanan darah sistolik dan diastolik dalam batas normal dengan nilai rata-rata tekanan darah sistolik $116,06 \pm 11,3$ mmHg dan tekanan darah diastolik rata-rata pasien adalah $75,89 \pm 7,87$ mmHg. Berdasarkan usia, didapatkan bahwa usia sesungguhnya didapatkan lebih muda dibandingkan dengan usia tubuh yang diukur dengan alat. Hal ini terbukti dengan usia sesungguhnya subjek rata-rata adalah $31,16 \pm 3,7$ tahun, sementara usia tubuh dari penghitungan alat didapatkan lebih tua sampai dengan 10 tahun dengan nilai rata-rata adalah $45,11 \pm 9,84$ tahun. Hal ini dapat menunjukkan bahwa hampir kebanyakan subjek tidak memiliki tubuh yang sehat. Terlebih lagi didapatkan rata-rata indeks massa tubuh populasi yang dikategorikan sebagai berat berlebih yaitu $27,12 \pm 4,79$ kg/m². Nilai dari lemak visceral juga didapatkan cukup tinggi dengan nilai rata-rata $9,81 \pm 5,86$. Hal ini masih sedikit lebih tinggi dari nilai ideal yaitu ≤ 9 . Kadar gula darah puasa didapatkan masih cukup baik dengan nilai rata-rata $86,11 \pm 10,99$ mg/dL. Sama halnya dengan kadar lemak yang rata-rata masih dalam batas normal sampai dengan optimal. Namun melihat dari jarak antar nilai yang cukup luas, artinya masih terdapat populasi subjek yang memiliki kadar lemak berisiko tinggi.

Dari data tersebut, analisis korelasi bivariat dilakukan menggunakan data lemak visceral. Didapatkan bahwa berdasarkan uji normalitas data-data tidak berdistribusi normal, sesuai **tabel 1**. Hasil uji K-S didapatkan hanya data LDL yang berdistribusi normal dengan nilai $p = 0,200$. Sementara, lemak visceral, kadar GDP, LDL, dan trigliserida tidak berdistribusi normal karena didapatkan hasil uji K-S memiliki nilai $p < 0,05$. Data yang tidak berdistribusi normal artinya harus menggunakan uji non-parametrik korelasi Spearman untuk dapat diuji secara statistik.

Hasil uji korelasi bivariat, didapatkan bahwa kadar lemak visceral memiliki korelasi yang signifikan dengan GDP, LDL, HDL, dan trigliserida. Asosiasi yang signifikan tersebut dapat dilihat pada **tabel 2**. Pada setiap korelasi didapatkan nilai $p < 0,05$ yang berarti kadar lemak visceral berhubungan dengan nilai-nilai kadar metabolik tubuh. Lemak visceral berkorelasi positif dengan GDP, LDL, dan trigliserida; sementara, kadar HDL berkorelasi secara negatif.

Berdasarkan hasil uji korelasi bivariat didapatkan bahwa lemak visceral memiliki korelasi positif dengan gula darah puasa $r = 0,326$ dengan nilai $p 0,0005$. Hal ini berarti korelasi tersebut bersifat positif dan signifikan secara statistik. Jika digambarkan kedalam diagram *scatter plot* maka akan terbentuk diagram (**Gambar 1**).

Hasil uji LDL didapatkan memiliki korelasi yang lebih lemah dibandingkan dengan GDP dan lemak visceral. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil uji statistik yang didapatkan nilai $r = 0,251$ dan nilai $p 0,007$. Meskipun korelasi yang lebih lemah, hasil nilai p tetap $< 0,05$ yang berarti asosiasi ini

Tabel 1. Karakteristik sampel dan kontrol penelitian

| | Jumlah (n = 114) | | |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|
| | Mean ± SD / n (%) | Min. – Maks. | Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov |
| Jenis Kelamin, n (%) | | | |
| Laki-laki | 68 (59,6%) | | |
| Perempuan | 46 (40,4%) | | |
| Usia, rerata ± SB | 31,16 ± 3,7 | 26 – 48 | 0,0005 |
| TD Sistolik, rerata ± SB | 116,06 ± 11,3 | 90 – 146 | 0,042 |
| TD Diastolik, rerata ± SB | 75,89 ± 7,87 | 60 – 95 | 0,010 |
| Lingkar Pinggang, rerata ± SB | 87,70 ± 12,05 | 62 – 119 | 0,200* |
| Lingkar Panggul, rerata ± SB | 92,13 ± 10,19 | 71 – 119 | 0,200* |
| Lingkar Lengan Atas, rerata ± SB | 29,62 ± 4,07 | 20 – 41 | 0,066* |
| Tinggi Badan, rerata ± SB | 165,49 ± 8,37 | 143 – 189 | 0,200* |
| Berat Badan, rerata ± SB | 74,88 ± 16,57 | 41 – 117 | 0,171* |
| Indeks Massa Tubuh, rerata ± SB | 27,12 ± 4,79 | 18,02 – 39,55 | 0,001 |
| Persen Lemak, rerata ± SB | 31,47 ± 7,23 | 9,0 – 85,60 | 0,0005 |
| Usia Tubuh, rerata ± SB | 45,11 ± 9,84 | 19 – 67 | 0,200* |
| Laju Metabolik Istirahat, rerata ± SB | 1542,05 ± 326,67 | 17,32 – 2254,0 | 0,035 |
| Lemak Visceral, rerata ± SB | 9,81 ± 5,86 | 0,5 – 28,5 | 0,0005 |
| SF Lengan, rerata ± SB | 37,63 ± 9,17 | 18,3 – 56,2 | 0,0005 |
| SF Tungkai, rerata ± SB | 36,03 ± 8,44 | 17,6 – 56,7 | 0,200* |
| SF Dada, rerata ± SB | 22,91 ± 5,75 | 10,5 – 37,4 | 0,200* |
| SF Seluruhnya, rerata ± SB | 26,28 ± 7,13 | 7,5 – 50,9 | 0,200* |
| SM Lengan, rerata ± SB | 29,28 ± 7,27 | 14,1 – 50,7 | 0,001 |
| SM Tungkai, rerata ± SB | 42,21 ± 5,0 | 20,5 – 51,3 | 0,097* |
| SM Dada, rerata ± SB | 20,51 ± 3,09 | 14,3 – 28,8 | 0,079* |
| SM Seluruhnya, rerata ± SB | 27,70 ± 2,79 | 20,5 – 34,1 | 0,200* |
| Gula Darah Puasa, rerata ± SB | 86,11 ± 10,99 | 53 – 167 | 0,0005 |
| LDL, rerata ± SB | 130,0 ± 33,35 | 53 – 217 | 0,200* |
| HDL, rerata ± SB | 49,51 ± 10,46 | 32 – 88 | 0,0005 |
| Trigliserida, rerata ± SB | 104,88 ± 71,27 | 30,20 – 488,90 | 0,0005 |

HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein; SF, subcutaneous fat; SM, subcutaneous muscle; TD, tekanan darah

*Data memiliki distribusi yang normal

Tabel 2. Hasil uji korelasi Spearman antara lemak visceral dengan gula darah puasa dan kadar lemak tubuh

| | Kadar Lemak Visceral | |
|------------------|----------------------|---------|
| | Nilai r | Nilai P |
| Gula Darah Puasa | 0,326 | 0,0005 |
| LDL | 0,251 | 0,007 |
| HDL | -0,446 | 0,0005 |
| Trigliserida | 0,470 | 0,0005 |

HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein

signifikan secara statistik. Grafik yang dibentuk dari *scatter plot* antara lemak visceral dengan GDP (**Gambar 2**).

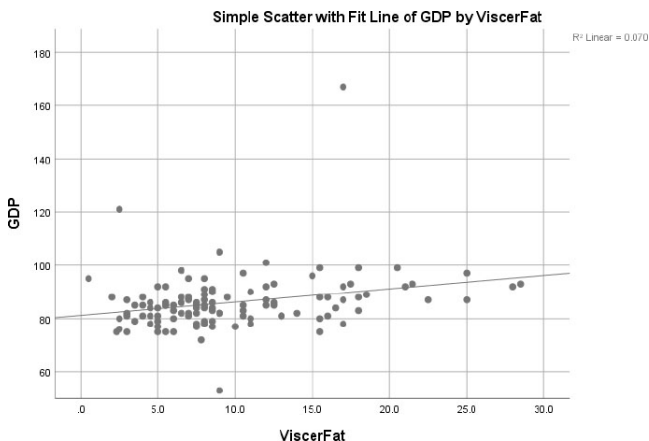
Kadar HDL memiliki korelasi yang bersifat negatif dengan kadar lemak visceral. Hal ini artinya semakin tinggi kadar lemak visceral, semakin rendah kadar HDL dalam tubuh. Padahal, kadar HDL memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan kadar lemak dalam tubuh. Korelasi antar lemak visceral dengan HDL memiliki nilai $r = -0,446$ dengan hasil

yang signifikan secara statistik nilai $p = 0,0005$ (**Gambar 3**).

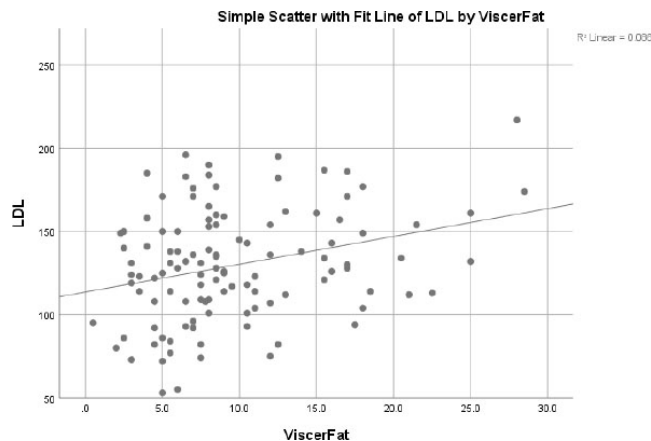
Kadar trigliserida juga memiliki korelasi yang hampir sama kuatnya dengan kadar HDL terhadap lemak visceral. Namun, berbeda dengan kadar HDL, korelasi kadar trigliserida bersifat korelasi positif dengan nilai $r = 0,47$ dan nilai $p = 0,0005$ (**Gambar 4**).

DISKUSI

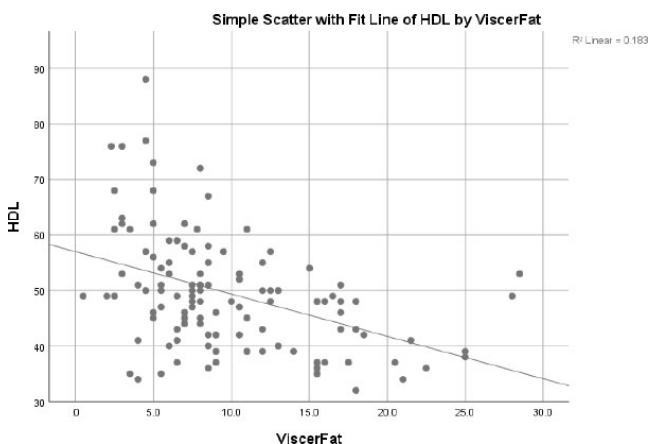
Pada penelitian ini ditemukan bahwa lemak visceral memiliki korelasi positif dengan kadar LDL, trigliserida, dan gula darah puasa dan berkorelasi negatif dengan kadar HDL. Temuan serupa juga ditemukan pada satu penelitian yang dilakukan kepada 90 partisipan dan ditemukan korelasi positif yang signifikan antara serum trigliserida dan penilaian lemak visceral dengan *bioelectrical impedance analysis* (BIA) pada usia >40 tahun dan IMT >30 kg/m². Diantara peserta dewasa obesitas, juga terdapat korelasi positif yang signifikan antara gula darah puasa dan penilaian lemak visceral pada usia



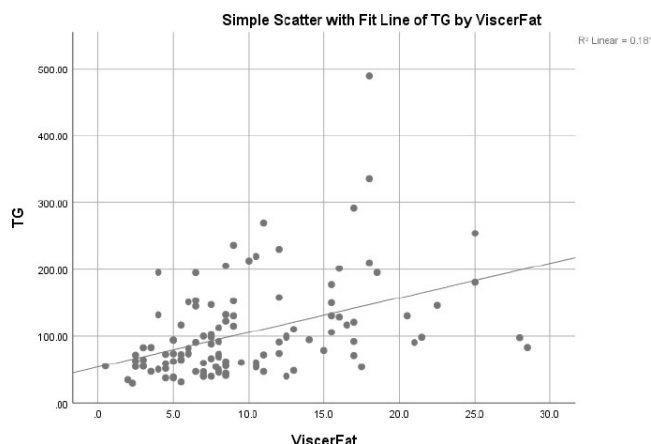
Gambar 1. Hubungan korelasi antara lemak visceral dengan gula darah puasa.



Gambar 2. Hubungan korelasi antara lemak visceral dengan LDL.



Gambar 3. Hubungan korelasi antara lemak visceral dengan HDL.



Gambar 4. Hubungan korelasi antara lemak visceral dengan trigliserida.

>40 tahun dan IMT >25–29,9 kg/m², dan juga ditemukan korelasi negatif yang signifikan antara kolesterol HDL dan penilaian lemak visceral pada usia <40 tahun dan usia >40 tahun.⁶ Penelitian lain juga melaporkan korelasi positif antara serum trigliserida dan lemak visceral dari MRI di antara 51 peserta dengan rata-rata usia 35,6 ± 9,2 yang terdiri dari 21 laki-laki dan 30 perempuan obesitas nondiabetes di Taiwan.⁷ Penelitian di Jepang pada tahun 2021 menemukan bahwa area lemak visceral memiliki asosiasi yang signifikan terhadap diabete mellitus. Penelitiannya mendapatkan bahwa nilai potong lemak visceral subkutan > 101,5 cm² pada laki-laki dan >72,5 cm² pada perempuan dapat menjadi titik potong yang baik dalam mendiagnosis diabetes melitus.⁸

Obesitas abdomen sendiri yang berhubungan dengan lemak visceral merupakan faktor risiko yang predominan terhadap sindrom metabolik dan ini dapat menyebabkan masalah kesehatan dan juga beban biaya kesehatan di masa depan. Deposit dari lemak visceral diasosiasikan dengan terbentuknya sel adiposa yang membesar dan disfungsional. Jaringan adiposa yang disfungsional ini mengeluarkan

biomarker pro-inflamasi seperti prostaglandin, C-reactive protein (CRP), dan sitokin seperti interleukin-interleukin (interleukin-6), tumour necrosis factor alpha (TNF- α) dan leptin. Mediator-mediator inflamasi ini yang berkontribusi dalam terbentuknya diabetes tipe 2, hiperlipidemia dan penyakit kardiovaskular.⁹ Hubungan antara lemak visceral dengan sindrom metabolik juga diperkuat oleh penelitian lain dengan model kohort longitudinal yang menemukan bahwa jaringan adiposa visceral memiliki asosiasi yang signifikan dengan sindrom metabolik. Didapatkan HR terhadap sindrom metabolik per 1 SD dari jaringan adiposa visceral adalah 1,50 (95% IK 1,29 – 1,74).¹⁰

Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa rata-rata usia tubuh residen Pendidikan ilmu penyakit dalam lebih tua dibandingkan dengan rata-rata usia sesungguhnya yang diukur menggunakan alat. Nilai dari lemak visceral juga didapatkan cukup tinggi dengan nilai rata-rata 9,81 ± 5,86. Hal ini dapat menunjukkan bahwa hampir kebanyakan subjek tidak memiliki tubuh yang sehat. Hal ini diperkirakan dapat terjadi karena gaya hidup residen Pendidikan ilmu penyakit

dalam yang sulit untuk memiliki pola hidup sehat mengingat beban aktivitas yang terjadi sehari-hari menyebabkan kurangnya istirahat, jarang nya aktivitas olahraga dan sulitnya mengonsumsi makanan sehat dengan alasan waktu yang terbatas. Hal ini didukung oleh penelitian lain yang menemukan bahwa penurunan faktor gaya hidup, khususnya peningkatan berat badan dan asupan alkohol, serta penurunan konsumsi buah/sayuran, selama dua tahun dikaitkan dengan kemungkinan lebih tinggi terjadinya sindrom metabolik.¹⁰

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan korelasi positif diantara kadar lemak visceral dengan trigliserida, gula darah puasa, dan LDL dan korelasi negatif diantara kadar lemak visceral dengan kadar HDL.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

ETIKA DALAM PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar. Penelitian ini telah disetujui oleh unit Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana (No:2290/UN 14.2.2.VII.14/LT/2022). Segala data yang didapatkan dari subjek akan dijaga kerahasiaannya.

PENDANAAN

Penelitian ini didanai secara pribadi oleh peneliti.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam laporan penelitian ini baik dari penyusunan kerangka konsep,

pengumpulan data, analisis data, hingga interpretasi hasil penelitian dalam bentuk publikasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Br J Radiol.* 2012;85(1009):1-10.
2. Kusteviani F. Faktor yang berhubungan dengan obesitas abdominal pada usia produktif (15-64 tahun) di Kota Surabaya. *J Berk Epidemiol.* 2015;3(1):45-56.
3. Dahlia, Pribadi GS, Martini S, Yi-li C. The risk factors of central obesity in Indonesian men: a cross-sectional data study of The Indonesia Family Life Survey 5 (IFLS 5). *Fol Med Indones.* 2022;58(3):228-33.
4. Kerkadi A, Sadig AH, Bawadi H, dkk. The relationship between lifestyle factors and obesity indices among adolescents in Qatar. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(22):4428.
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Hasil Riskesdas 2018 [Internet]. Kementerian Kesehatan RI; Desember 2018 [cited 2023 Juni 16]. Available from: https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf.
6. Gotera W, Dwipayana IMP, Suastika K, dkk. The relationship sarcopenia, obesity with lung function in the elderly in Tabanan City, Bali. *Bali Medical Journal.* 2022;11(2):628-32
7. Roh E, Choi KM. Health consequences of sarcopenic obesity: a narrative review. *Frontiers in Endocrinology.* 2020;11:332.
8. Mafort TT, Rufino R, Costa CH, dkk. Obesity: Systemic and pulmonary complications, biochemical abnormalities, and impairment of lung function. *Multidisciplinary Respiratory Medicine. BioMed Central.* 2016;11(1):1-11.
9. Salome CM, King GG, Berend N. Physiology of obesity and effects on lung function. *Journal of Applied Physiology.* 2010;108(1):206-11.
10. Moon JH, Kong MH, Kim HJ. Implication of sarcopenia and sarcopenic obesity on lung function in healthy elderly: Using Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Korean Medical Science.* 2015;30(11):1682-8.



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution 4.0
International License.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)