

KOMPOSISI TUBUH, STATUS GIZI, KADAR GULA DARAH PUASA, HBA1C, DAN PROFIL LIPID PRIA DEWASA DI DESA SUKAJADI

DANIA RABBANI



**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Komposisi Tubuh, Status Gizi, Kadar Gula Darah Puasa, HbA1c, dan Profil Lipid Pria Dewasa di Desa Sukajadi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Dania Rabbani
I1401221018



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

DANIA RABBANI. Komposisi Tubuh, Status Gizi, Kadar Gula Darah Puasa, HbA1c, dan Profil Lipid Pria Dewasa di Desa Sukajadi. Dibimbing oleh KATRIN ROOSITA.

Diabetes melitus (DM) dan dislipidemia merupakan masalah kesehatan yang berkaitan dengan gangguan metabolisme glukosa dan lipid. Komposisi tubuh dan status gizi merupakan faktor yang dapat memengaruhi kondisi tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis komposisi tubuh, status gizi, kadar glukosa darah puasa (GDP), hemoglobin terglikasi (HbA1c), dan profil lipid pada pria dewasa di Desa Sukajadi, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor. Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan data sekunder dari penelitian longitudinal *Growth of Rural Children in West Java, Indonesia: A Twenty-Year Follow-Up Study*. Sebanyak 73 pria dewasa berusia 18–49 tahun dipilih secara *purposive sampling*. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas subjek memiliki status gizi normal (56,2%), kadar GDP normal (87,7%), dan HbA1c normal (79,5%). Rata-rata kadar kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida masing-masing sebesar 211 ± 44 mg/dL, 47 ± 10 mg/dL, 115 ± 29 mg/dL, dan 130 ± 70 mg/dL yang termasuk kategori berisiko sedang, sedang, mendekati optimal, dan normal. Hasil analisis korelasi menunjukkan korelasi signifikan ($p < 0,05$) antara komposisi tubuh dan status gizi dengan beberapa parameter profil lipid darah, yaitu kolesterol total, LDL, dan trigliserida.

Kata kunci: glukosa darah puasa, HbA1c, komposisi tubuh, profil lipid, status gizi

ABSTRACT

DANIA RABBANI. Body Composition, Nutritional Status, Fasting Blood Glucose Levels, HbA1c, and Lipid Profile of Adult Men in Sukajadi Village. Supervised by KATRIN ROOSITA.

Diabetes mellitus (DM) and dyslipidemia are metabolic disorders associated with impaired glucose and lipid metabolism. Body composition and nutritional status may influence these conditions. This study aimed to analyze the association of body composition and nutritional status with fasting blood glucose (FBG), glycated hemoglobin (HbA1c), and lipid profile among adult men in Sukajadi Village, Tamansari District, Bogor Regency. This cross-sectional study used secondary data from the longitudinal study *Growth of Rural Children in West Java, Indonesia: A Twenty-Year Follow-Up Study*. A total of 73 men aged 18–49 years were selected through purposive sampling. Data were analyzed descriptively and using Spearman correlation tests. Most subjects had normal nutritional status (56.2%), normal FBG (87.7%), and normal HbA1c levels (79.5%). Mean total cholesterol, HDL, LDL, and triglyceride levels were 211 ± 44 mg/dL, 47 ± 10 mg/dL, 115 ± 29 mg/dL, and 130 ± 70 mg/dL, respectively, which were classified as borderline high, moderate, near optimal, and normal. The results of the correlation analysis showed a significant correlation ($p < 0.05$) between body composition and nutritional status with total cholesterol, LDL cholesterol, and triglycerides.

Keywords: body composition, fasting blood glucose, HbA1c, lipid profile, nutritional status

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KOMPOSISI TUBUH, STATUS GIZI, KADAR GULA DARAH PUASA, HBA1C, DAN PROFIL LIPID PRIA DEWASA DI DESA SUKAJADI

DANIA RABBANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Komposisi Tubuh, Status Gizi, Kadar Gula Darah Puasa, HbA1c,
dan Profil Lipid Pria Dewasa di Desa Sukajadi

Nama : Dania Rabbani
NIM : 11401221018

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:

Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si.
NIP 197102011999032001

Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni
Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.
NIP 197611162005012001



Tanggal Ujian:
28 Juli 2026

Tanggal Lulus: 12 Agustus 2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji serta syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Komposisi Tubuh, Status Gizi, Kadar Gula Darah Puasa, HbA1c, dan Profil Lipid Pria Dewasa di Desa Sukajadi”. Penulis sadar bahwa skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Prof. Dr. Katrin Roosita, SP., M.Si selaku dosen pembimbing sekaligus dosen pendamping akademik yang telah memberikan saran, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses penulisan hingga penyelesaian penelitian ini;
2. Prof. Dr. Rimbawan selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membantu penyempurnaan skripsi ini.
3. Keluarga tercinta, Fachri Tasman, Adinar, Imaniza, Hafizhah, Muhammad Hafizh, Ikhlasul Amal, Ahmad Muhadzdzib, Nizamul Azima, dan Qisthi Allegora yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, canda tawa, dan menjadi rumah terhangat bagi penulis;
4. Sobat Piroutte, Erin, Nopal, dan Bani yang selalu menemani penulis dalam proses penulisan dan menjadi tempat berbagi cerita;
5. Kakak penulis, yaitu Kak Ciara, Kak Fira, Kak Rani, Kak Qonita, Kak Putu, dan Kak Zahra yang telah banyak memberikan bantuan, arahan, dukungan, serta motivasi kepada penulis sejak awal menempuh pendidikan di Departemen Gizi hingga penyusunan skripsi ini;
6. Rekan-rekan seperjuangan, Fuaidiyati Azka, Syakira Nisrina, Sarah Firjani, dan teman-teman Gizi Masyarakat 59;
7. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Dania Rabbani



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Hipotesis	3
II KERANGKA PEMIKIRAN	4
III METODE	6
3.1 Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian	6
3.2 Jumlah dan Cara Penarikan Subjek	6
3.3 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	6
3.4 Pengolahan dan Analisis Data	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Karakteristik Subjek	10
4.2 Komposisi Tubuh	11
4.3 Status Gizi	12
4.4 Kadar Gula Darah Puasa (GDP)	13
4.5 Kadar Hemoglobin Terглиikasi (HbA1c)	13
4.6 Profil Lipid Darah	14
4.7 Hubungan Komposisi Tubuh dan Status Gizi dengan Kadar GDP dan HbA1c	16
4.8 Hubungan Komposisi Tubuh dengan Profil Lipid Darah	16
4.9 Hubungan Status Gizi dengan Profil Lipid Darah	17
V SIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Jenis dan cara pengumpulan data	6
2	Kategori variabel penelitian	7
3	Sebaran subjek berdasarkan karakteristik	10
4	Sebaran subjek berdasarkan komposisi tubuh	11
5	Sebaran subjek berdasarkan IMT	12
6	Sebaran subjek berdasarkan kadar gula darah puasa	13
7	Sebaran subjek berdasarkan kadar HbA1c	14
8	Sebaran subjek berdasarkan kadar profil lipid darah	14
9	Uji hubungan antara komposisi tubuh dengan profil lipid darah	16
10	Uji hubungan antara status gizi dengan profil lipid	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Keterangan lolos kaji etik	25
2	Uji Normalitas	26
3	Uji Hubungan	27

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) karena adanya kelainan pada sekresi maupun efektivitas kerja insulin (PERKENI 2024). *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2024 mencatat prevalensi diabetes mellitus mencapai 588,7 juta jiwa dengan lebih dari 90% kasus tergolong sebagai diabetes mellitus tipe 2. Indonesia sendiri berada di peringkat kelima global dengan 20,4 juta penderita diabetes dan diprediksi naik menjadi 28,6 juta pada 2050. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 melaporkan bahwa prevalensi DM berdasarkan pemeriksaan gula darah pada usia ≥ 15 tahun mencapai 11,7%. IDF juga melaporkan bahwa secara global, prevalensi diabetes mellitus cenderung lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita.

Penyakit diabetes mellitus dapat menyebabkan komplikasi pada pembuluh darah (makrovaskular dan mikrovaskular) serta sistem saraf. Komplikasi makrovaskular meliputi gangguan pada jantung, otak, dan pembuluh darah besar, sedangkan komplikasi mikrovaskular mencakup kerusakan pada mata dan ginjal. Selain itu, penderita diabetes mellitus juga dapat mengalami neuropati yang melibatkan saraf motorik, sensorik, maupun otonom (PERKENI 2024).

Komposisi tubuh dan status gizi merupakan faktor yang berperan penting dalam regulasi metabolisme glukosa dan lipid. Komposisi tubuh menggambarkan proporsi jaringan lemak dan massa bebas lemak dalam tubuh (Enderle *et al.* 2023), sedangkan status gizi mencerminkan kondisi tubuh yang dipengaruhi oleh keseimbangan antara asupan dan kebutuhan zat gizi. Kelebihan lemak tubuh, khususnya akumulasi asam lemak jenuh, dapat meningkatkan pelepasan asam lemak bebas serta memicu produksi mediator inflamasi yang berkontribusi terhadap terjadinya resistensi insulin melalui gangguan metabolisme glukosa di hati dan otot rangka (Nicholas *et al.* 2024). Kondisi tersebut menyebabkan individu dengan status gizi lebih atau obesitas memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami peningkatan kadar glukosa darah (Kurniawati *et al.* 2025).

Selain memengaruhi metabolisme glukosa, akumulasi lemak tubuh yang berlebih juga berperan dalam perubahan profil lipid. Jaringan adiposa merupakan organ metabolik aktif yang menghasilkan adipokin dan sitokin proinflamasi, sehingga kelebihan lemak tubuh berkaitan dengan peningkatan kadar trigliserida dan kolesterol total serta penurunan kadar kolesterol HDL (Millizia *et al.* 2026). Pada individu obesitas, peningkatan pelepasan asam lemak bebas dan sintesis lipoprotein turut berkontribusi terhadap perkembangan dislipidemia dan perubahan profil lipid (Putri dan Ciptono 2022).

Kondisi metabolisme glukosa dapat dinilai melalui beberapa indikator biokimia, di antaranya kadar glukosa darah puasa (GDP) dan hemoglobin terglikasi (HbA1c). Kadar GDP menggambarkan kondisi glukosa darah pada saat pemeriksaan setelah puasa, sedangkan HbA1c mencerminkan rerata kadar glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir (*American Diabetes Association* 2025). Selain itu, profil lipid yang meliputi kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL digunakan untuk kondisi metabolisme lemak dalam tubuh (*American Heart Association* 2026).

Desa Sukajadi merupakan lokasi penelitian longitudinal mengenai pertumbuhan dan kesehatan masyarakat pedesaan di Jawa Barat yang telah dilakukan sejak masa kanak-kanak dan diikuti hingga responden memasuki usia dewasa (Sekiyama *et al.* 2023). Keberlanjutan penelitian tersebut menghasilkan data yang komprehensif sehingga memungkinkan dilakukannya pengembangan penelitian terkait faktor risiko penyakit metabolik pada populasi yang sama.

Penelitian di Desa Sukajadi pada kelompok pria dewasa telah mengkaji beberapa topik, antara lain hubungan pola konsumsi sayur dan buah, komposisi tubuh, durasi tidur, dan tekanan darah, hubungan aktivitas fisik, asupan, dan status gizi dengan komposisi tubuh, hubungan pola konsumsi dan kebiasaan merokok dengan profil lipid darah, serta hubungan asupan natrium, status gizi, tekanan darah, dan profil metabolit terkait hipertensi (Hilyatin *et al.* 2024, Cahyani 2023, Qoriyanti 2023, Mahardhika 2025). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengkaji hubungan antara komposisi tubuh dan status gizi dengan kadar GDP, HbA1c, dan profil lipid pada kelompok yang sama.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa rumusan masalah yang diperoleh dalam penelitian ini. Rumusan masalah tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik subjek pria dewasa di Desa Sukajadi?
2. Bagaimana komposisi tubuh dan status gizi pada pria dewasa di Desa Sukajadi?
3. Bagaimana kadar GDP, HbA1c, dan profil lipid pria dewasa di Desa Sukajadi?
4. Bagaimana hubungan antara komposisi tubuh dan status gizi dengan kadar GDP, HbA1c, dan profil lipid pada pria dewasa di Desa Sukajadi?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan komposisi tubuh, status gizi, kadar gula darah puasa, HbA1c, dan profil lipid pria dewasa di Desa Sukajadi.

1.3.2 Tujuan Khusus

Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah:

- a) Mengidentifikasi karakteristik sosiodemografi subjek.
- b) Menilai komposisi tubuh dan status gizi subjek.
- c) Menilai kadar GDP, HbA1c, dan profil lipid subjek.
- d) Menganalisis hubungan komposisi tubuh, status gizi, GDP, HbA1c, dan profil lipid pada subek.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi hubungan komposisi tubuh, status gizi, kadar gula darah puasa, HbA1c, dan profil lipid pria dewasa di Desa Sukajadi. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam upaya pencegahan gangguan metabolik melalui pemantauan dan pengelolaan status gizi serta komposisi tubuh pada pria dewasa.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan komposisi tubuh, status gizi, kadar gula darah puasa, HbA1c, dan profil lipid pada subjek.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

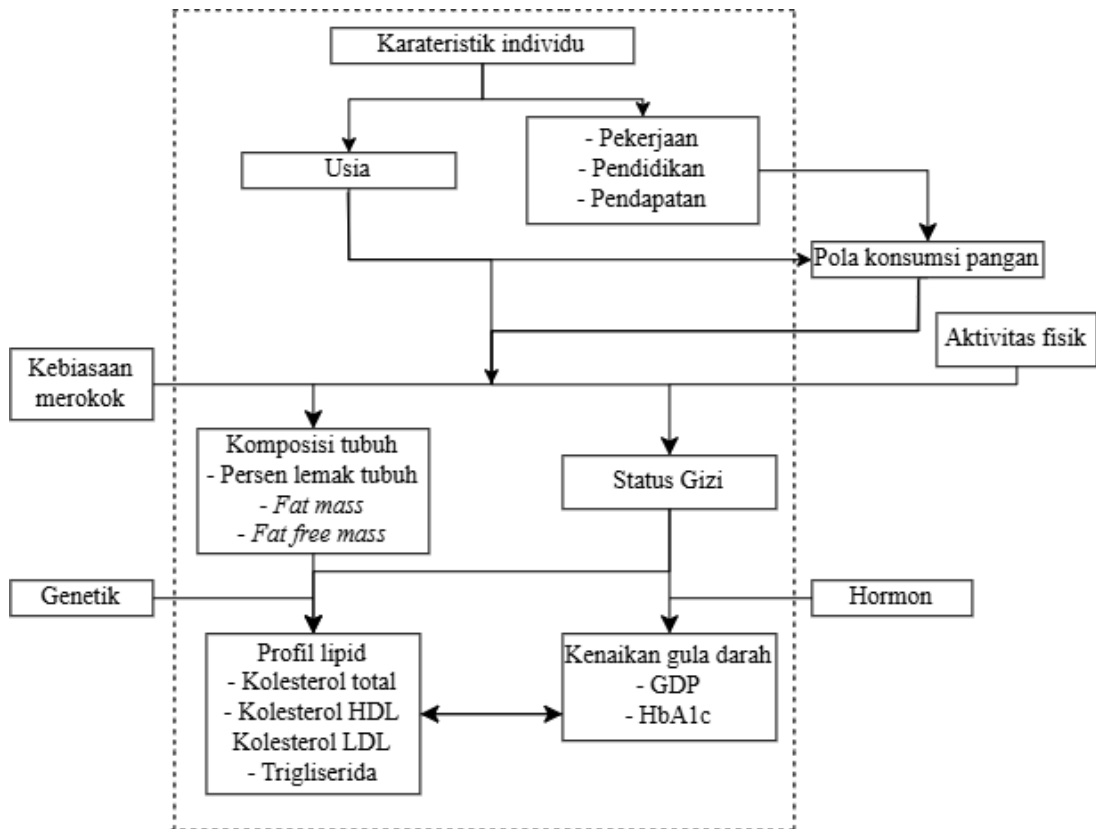
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

II KERANGKA PEMIKIRAN

Karakteristik individu, terutama usia, merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi kondisi metabolik seseorang. Bertambahnya usia berkaitan dengan perubahan komposisi tubuh, seperti penurunan massa bebas lemak dan peningkatan akumulasi lemak tubuh, yang dapat memengaruhi metabolisme glukosa dan lipid (Mahan dan Raymond 2017). Karakteristik individu juga dapat memengaruhi pola konsumsi pangan. Pola konsumsi pangan dengan aktivitas fisik berperan dalam menentukan keseimbangan energi tubuh yang selanjutnya memengaruhi komposisi tubuh dan status gizi (Cahyani 2023, Qoriyanti 2023). Komposisi tubuh dan status gizi juga dapat dipengaruhi oleh kebiasaan merokok dan aktivitas fisik (Curtis *et al.* 2015).

Komposisi tubuh dan status gizi merupakan indikator yang berkaitan dengan kondisi metabolik seseorang. Individu dengan proporsi lemak tubuh yang lebih tinggi cenderung memiliki risiko gangguan metabolisme yang lebih besar dibandingkan individu dengan proporsi lemak tubuh yang normal. Massa bebas lemak berperan dalam berbagai proses metabolisme tubuh, termasuk pemanfaatan glukosa sebagai sumber energi (Alkhatib *et al.* 2024). Oleh karena itu, perubahan komposisi tubuh dan status gizi dapat tercermin pada parameter biokimia yang menggambarkan kondisi metabolisme glukosa dan lipid.

Gangguan metabolisme lipid atau dislipidemia dapat memperberat resistensi insulin melalui gangguan pada jalur sinyal insulin di jaringan otot dan hati, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah (Wu *et al.* 2026). Sebaliknya, kondisi hiperglikemia kronis dapat meningkatkan produksi Very Low Density Lipoprotein (VLDL) oleh hati serta memperberat proses glikasi pada lipoprotein, yang pada akhirnya turut berkontribusi terhadap perburukan profil lipid (Reis *et al.* 2026).



Keterangan :

- : Hubungan
 - - - : Ruang lingkup penelitian

Kerangka pemikiran komposisi tubuh, status gizi, GDP, HbA1c, dan profil lipid pria dewasa di Desa Sukajadi

III METODE

3.1 Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional study* dengan data sekunder. Pengambilan data primer telah dilakukan sebelumnya dalam penelitian “*Growth of Rural Children in West Java, Indonesia: A Twenty-Year Follow-Up Study*” di Desa Sukajadi, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penelitian tersebut dipimpin oleh Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si, sebagai kerja sama antara Tokyo University dan Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University, dan telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian yang Melibatkan Subjek Manusia Institut Pertanian Bogor dengan nomor 271/IT3.KEPMSM-IPB/SK/2020. Penelitian ini merupakan analisis lanjutan (sekunder) terhadap sebagian data tersebut yang dilaksanakan pada 13 November 2025 hingga 19 Juli 2026.

3.2 Jumlah dan Cara Penarikan Subjek

Populasi dalam penelitian ini yaitu pria yang berdomisili di Desa Sukajadi, Kecamatan Tamansari. Pemilihan sampel dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* setelah dilakukan penyaringan data dari penelitian utama. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup: (1) subjek penelitian Sekiyama *et al.* (2015), (2) pria, dan (3) berusia 18 hingga 49 tahun. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh 73 subjek sebagai sampel penelitian.

3.3 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder dari penelitian sebelumnya. Data yang dianalisis adalah karakteristik subjek, komposisi tubuh, status gizi, kadar GDP, kadar HbA1c, dan profil lipid. Variabel data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis dan cara pengumpulan data

No	Variabel	Jenis data	Cara pengambilan
1	Karakteristik subjek	1. Usia 2. Pendidikan 3. Pekerjaan 4. Pendapatan	Data sekunder hasil wawancara oleh enumerator menggunakan kuesioner
2	Komposisi tubuh	1. Persen lemak tubuh 2. <i>Fat Mass</i> (FM) 3. <i>Fat Free Mas</i> (FFM)	Data sekunder hasil pengukuran dengan alat <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA)
3	Status gizi	Antropometri	Data sekunder hasil pengukuran dengan alat <i>microtoise</i> dan <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA)

Tabel 1 Jenis dan cara pengumpulan data (*lanjutan*)

No	Variabel	Jenis data	Cara pengambilan
4	Kadar glukosa darah	1. Glukosa darah puasa 2. HbA1C	Data sekunder dari hasil pemeriksaan laboratorium pada penelitian sebelumnya
5	Profil lipid	1. Kolesterol total 2. Kolesterol LDL 3. Kolesterol HDL 4. Trigliserida	Data sekunder dari hasil pemeriksaan laboratorium pada penelitian sebelumnya

3.4 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dalam penelitian ini mencakup beberapa tahap, yaitu *editing*, *coding*, entri, pembersihan data (*cleaning*), pengkategorian, serta analisis statistik. Data yang dianalisis meliputi karakteristik subjek, komposisi tubuh, status gizi, kadar GDP, kadar HbA1c, dan profil lipid. Proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*, *Nutrisurvey*, dan *SPSS 25.0 for Windows*.

Tabel 2 Kategori variabel penelitian

No	Variabel	Kategori	Sumber
1	Usia	1. 18–29 tahun 2. 30–39 tahun 3. 40–49 tahun 4. 40–59 tahun	Wiech <i>et al.</i> (2021)
2	Persen lemak tubuh	1. Kurang (<13%) 2. Normal (>13–24%) 3. <i>Overweight</i> (>24–29%) 4. Obesitas (>29%)	Gallagher <i>et al.</i> (2000)
3	<i>Fat Mass Index</i>	1. Kurang (<1,8 kg/m ²) 2. Normal (1,8–5,2 kg/m ²) 3. Lebih (>5,2 kg/m ²)	Schutz <i>et al.</i> (2002)
4	<i>Fat-Free Mass Index</i>	1. Kurang (<16,7 kg/m ²) 2. Normal (16,7–19,8 kg/m ²) 3. Lebih (>19,8 kg/m ²)	Schutz <i>et al.</i> (2002)
5	Status gizi	1. Sangat kurus (<17 kg/m ²) 2. Kurus (17–18,4 kg/m ²) 3. Normal (18,5–25 kg/m ²) 4. <i>Overweight</i> (25,1–27 kg/m ²) 5. Obesitas (>27 kg/m ²)	Kemenkes (2014)
6	Gula darah puasa	1. Normal (70–99 mg/dL) 2. Pre-diabetes (100–125 mg/dL) 3. Diabetes (≥126 mg/dL)	PERKENI (2024)
7	HbA1c	1. Normal (<5,7%) 2. Pre-diabetes (5,7–6,4%) 3. Diabetes (≥6,5%)	PERKENI (2024)

Tabel 2 Kategori variabel penelitian (*lanjutan*)

No	Variabel	Kategori	Sumber
8	Kolesterol total	1. Normal (<200 mg/dl) 2. Beresiko sedang (200–239 mg/dl) 3. Tinggi (≥240 mg/dl)	PERKENI (2021)
9	Kolesterol HDL	1. Rendah (<40 mg/dl) 2. Sedang (40–59 mg/dl) 3. Tinggi (≥60 mg/dl)	PERKENI (2021)
10	Kolesterol LDL	1. Optimal (<100 mg/dl) 2. Mendekati optimal (100–129 mg/dl) 3. Borderline tinggi (130–159 mg/dl) 4. Tinggi (160–189 mg/dl) 5. Sangat tinggi (≥190 mg/dl)	PERKENI (2021)
11	Trigliserida	1. Normal (<150 mg/dl) 2. Sedikit tinggi (150–199 mg/dl) 3. Tinggi (200–499 mg/dl) 4. Sangat tinggi (>500 mg/dl)	PERKENI (2021)

Komposisi tubuh yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi persen lemak tubuh (*percent body fat*), *fat mass* (FM), dan *Fat-free mass* (FFM). Data tersebut diperoleh melalui pengukuran menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA). Pengukuran dilakukan dengan cara subjek berdiri di atas sensor alat sambil memegang pegangan tangan yang tersedia hingga hasil pengukuran ditampilkan secara otomatis. Nilai FM dan FFM selanjutnya dikonversi menjadi *Fat Mass Index* (FMI) dan *Fat-free Mass Index* (FFMI) untuk mengurangi pengaruh tinggi badan terhadap hasil pengukuran komposisi tubuh (Weber *et al.* 2014). Perhitungan FMI dan FFMI dilakukan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Schutz *et al.* (2002).

$$FMI = \frac{\text{Fat Mass (kg)}}{\text{Tinggi badan (m}^2\text{)}}$$

$$FFMI = \frac{\text{Fat Free mass (kg)}}{\text{Tinggi badan (m}^2\text{)}}$$

Keterangan:

FMI = *Fat Mass Index*

FFMI = *Fat-Free Mass Index*

Status gizi ditentukan berdasarkan nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) dan dikategorikan sesuai standar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019). Nilai IMT diperoleh dari hasil pengukuran berat badan dan tinggi badan yang dilakukan secara langsung. Berat badan diukur menggunakan alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), sedangkan tinggi badan diukur menggunakan microtoise. Selanjutnya, IMT dihitung menggunakan rumus indeks massa tubuh yang membandingkan berat badan terhadap kuadrat tinggi badan.

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m}^2\text{)}}$$

Sampel darah didapatkan melalui pembuluh darah vena oleh tenaga kesehatan. Darah yang diambil dimasukkan ke dalam tabung heparin, kemudian disentrifugasi pada kecepatan 2000 rpm selama 10 menit hingga diperoleh serum. Serum yang dihasilkan selanjutnya ditempatkan ke dalam tabung lain dan disimpan dalam *ice coolers* sebelum dibawa ke Laboratorium Klinik CITO untuk analisis lebih lanjut.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan metode deskriptif dan inferensia. Pada analisis inferensia, dilakukan beberapa uji seperti uji normalitas dan korelasi. Uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, dengan hasil sebaran data dianggap normal jika nilai $p \geq 0,05$ dan tidak normal jika nilai $p < 0,05$. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah sebaran data memenuhi distribusi normal atau tidak. Jika data memiliki sebaran normal, maka uji korelasi yang digunakan adalah uji *Pearson*. Sebaliknya, jika sebaran data tidak normal, analisis dilakukan dengan uji korelasi *Spearman*. Uji korelasi dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan komposisi tubuh dan status gizi dengan kadar gula darah puasa, HbA1c, dan profil lipid yang diteliti.



IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek penelitian ini meliputi sosiodemografi subjek yang mencakup usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, dan pendapatan. Subjek yang diteliti adalah laki-laki dewasa warga Desa Sukajadi yang memenuhi kriteria inklusi penelitian, dengan jumlah total 73 orang. Sebaran subjek berdasarkan karakteristik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Sebaran subjek berdasarkan karakteristik

Karakteristik	n	Persentase (%)
Usia		
18-29 tahun	45	61,6
30-39 tahun	27	37,0
40-49 tahun	1	1,4
Total	73	100,0
Rata-rata ± SD (tahun)		28,0±4,2
Pendidikan		
Rendah (Tidak sekolah-Tamat SD)	43	58,9
Sedang (Tamat SMP-Tamat SMA)	28	38,4
Tinggi (Tamat D3 ke atas)	2	2,7
Total	73	100,0
Pekerjaan		
Tidak bekerja	1	1,4
PNS/ABRI/POLRI	1	1,4
Wiraswasta	15	20,5
Wirausaha	3	4,1
Buruh	41	56,1
Petani	1	1,4
Pedagang	10	13,7
Lainnya	1	1,4
Total	73	100,0
Pendapatan (Rp/kapita/bulan)		
Tidak miskin (>477.969,00)	60	82,2
Miskin (≤477.969,00)	13	17,8
Total	73	100,0
Rata-rata ± SD (Rp/kapita/bulan)		965.688,00±759.360,00

Sebagian besar subjek sebanyak 61,6%, berada pada rentang usia 18–29 tahun yang termasuk dalam kategori dewasa awal. Rata-rata usia subjek adalah 28,0±4,2 tahun. Pengelompokan usia dewasa dalam penelitian ini mengacu pada perubahan fisiologis yang terjadi sepanjang masa dewasa. Penelitian Wiech *et al.* (2021) menyatakan bahwa seiring bertambahnya usia, terjadi perubahan komposisi tubuh yang ditandai dengan perubahan massa lemak (*fat mass*), massa bebas lemak (*fat-free mass*), dan *total body water*. Selain itu, sebagian besar subjek (58,9%) memiliki

tingkat pendidikan rendah, yaitu tidak bersekolah atau hanya menyelesaikan pendidikan sampai jenjang sekolah dasar.

Penelitian Sekiyama *et al.* (2012) menunjukkan bahwa jenis pekerjaan masyarakat Desa Sukajadi meliputi petani, buruh pada perusahaan *home industry*, pedagang, dan sopir angkutan kota. Berbeda dengan hasil penelitian tersebut yang menyatakan bahwa sebagian besar masyarakat Desa Sukajadi bekerja sebagai petani, penelitian ini menemukan bahwa mayoritas subjek (56,1%) bekerja sebagai buruh pada perusahaan *home industry* tekstil dan sepatu, sedangkan subjek yang bekerja sebagai petani hanya sebesar 1,4%. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh semakin berkurangnya lahan pertanian yang dialihfungsikan menjadi vila dan kawasan wisata, serta adanya peluang pekerjaan lain di sekitar Desa Sukajadi yang menawarkan pendapatan lebih tinggi.

Pendapatan per kapita dihitung dengan membagi total pendapatan keluarga dengan jumlah anggota keluarga. Kategori miskin dan tidak miskin ditentukan berdasarkan garis kemiskinan BPS (2022) untuk wilayah perdesaan di Provinsi Jawa Barat. Sebagian besar subjek (82,2%) memiliki pendapatan di atas garis kemiskinan, dengan rata-rata Rp965.688,00±Rp759.360,00 per kapita per bulan. Pendapatan terendah, yaitu Rp200.000,00 per kapita per bulan, ditemukan pada responden yang bekerja sebagai buruh, sedangkan pendapatan tertinggi mencapai Rp4.500.000,00 per kapita per bulan pada responden yang berprofesi sebagai pegawai negeri sipil.

4.2 Komposisi Tubuh

Komposisi tubuh menggambarkan perbandingan antara massa lemak dan massa bebas lemak dalam tubuh. Massa lemak (*Fat mass*) dan massa bebas lemak (*Fat-free mass*) merupakan komponen yang paling sering digunakan dalam penilaian komposisi tubuh. Apabila asupan energi melebihi kebutuhan tubuh, kelebihan energi tersebut akan disimpan sebagai lemak cadangan sehingga dapat meningkatkan berat badan (Mukti *et al.* 2024). Sebaran subjek berdasarkan komposisi tubuh disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Sebaran subjek berdasarkan komposisi tubuh

Komposisi tubuh	n	%
Persen lemak tubuh		
<i>Underfat</i> (<16%)	36	49,3
Normal (>16–31%)	32	43,8
<i>Overfat</i> (>31–35%)	2	2,7
<i>Obese</i> (>35%)	3	4,1
Total	73	100
Rata-rata ± SD (%)		18,1±7,5
<i>Fat Mass Index</i> (FMI)		
Kurang (<1,8 kg/m ²)	6	8,2
Normal (1,8–5,2 kg/m ²)	50	68,5
Lebih (>5,2 kg/m ²)	17	23,3
Total	73	100
Rata-rata ± SD (kg/m ²)		4,1±2,5

Tabel 4 Sebaran subjek berdasarkan komposisi tubuh (*lanjutan*)

Komposisi tubuh	n	%
<i>Fat-Free Mass Index (FFMI)</i>		
Kurang ($<16,7 \text{ kg/m}^2$)	32	43,8
Normal ($16,7\text{--}19,8 \text{ kg/m}^2$)	36	49,3
Lebih ($>19,8 \text{ kg/m}^2$)	5	6,8
Total	73	100
Rata-rata $\pm$ SD (kg/m^2)		17,1 $\pm$ 1,7

Rata-rata persen lemak tubuh subjek sebesar 18 $\pm$ 7%, yang termasuk dalam kategori normal. Rata-rata *Fat Mass Index* (FMI) dan *Fat-Free Mass Index* (FFMI) masing-masing sebesar 4,1 $\pm$ 2,5 kg/m^2 dan 17,1 $\pm$ 1,7 kg/m^2 , yang menunjukkan bahwa secara umum komposisi tubuh subjek berada dalam rentang normal. Dominasi FFMI pada kategori normal dan kurang menunjukkan bahwa proporsi FFM terhadap total berat badan relatif lebih besar dibandingkan proporsi massa lemak, mengingat persen lemak tubuh pada dasarnya merupakan rasio *fat mass* terhadap total massa tubuh. Tingginya proporsi *underfat* pada mayoritas subjek lebih menggambarkan komposisi tubuh yang didominasi oleh massa bebas lemak.

Penelitian Volpi *et al.* (2004) menunjukkan bahwa kondisi ini dapat dipengaruhi oleh karakteristik subjek yang sebagian besar merupakan pria dewasa usia produktif yang masih memiliki massa otot relatif baik serta belum mengalami perubahan komposisi tubuh yang umumnya terjadi pada usia lanjut. Menurut Mahan dan Raymond (2017) tanda-tanda sarkopenia mulai dapat dideteksi pada dekade keempat kehidupan dan penurunan massa otot tersebut umumnya disertai peningkatan persentase lemak tubuh, terutama lemak visceral.

4.3 Status Gizi

Status gizi menggambarkan kondisi fisiologis seseorang yang dipengaruhi oleh asupan, penyerapan, dan pemanfaatan zat gizi dalam tubuh (Mahan dan Raymond 2017). Sebaran subjek berdasarkan IMT disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Sebaran subjek berdasarkan IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT)	n	%
Sangat kurus ($<17 \text{ kg/m}^2$)	4	5,5
Kurus ($17\text{--}18,4 \text{ kg/m}^2$)	18	24,7
Normal ($18,5\text{--}25 \text{ kg/m}^2$)	41	56,2
<i>Overweight</i> ($25,1\text{--}27 \text{ kg/m}^2$)	2	2,7
Obesitas ($>27 \text{ kg/m}^2$)	8	11,0
Total	73	100
Rata-rata $\pm$ SD (kg/m^2)		21,2 $\pm$ 3,9

Mayoritas subjek memiliki status gizi normal (56,2%) dengan rata-rata IMT sebesar 21 $\pm$ 4 kg/m^2 . Meskipun demikian, masih terdapat subjek yang termasuk dalam kategori *overweight* sebesar 2,7% dan obesitas sebesar 11,0%. Proporsi tersebut lebih rendah dibandingkan prevalensi pada laki-laki dewasa di Provinsi Jawa Barat berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, yaitu *overweight* sebesar 13,1% dan obesitas sebesar 15,8%.

Proporsi subjek dengan status gizi kurus berdasarkan IMT (sangat kurus dan kurus) tercatat sebesar 30,2%, lebih rendah dibandingkan proporsi subjek dengan kategori *underfat* berdasarkan persen lemak tubuh (49,3%). Perbedaan ini menunjukkan bahwa sebagian subjek yang tergolong normal berdasarkan IMT tetap memiliki persen lemak tubuh yang rendah (*underfat*). Menurut Nelms *et al.* (2019) hal ini dapat terjadi karena IMT hanya menggambarkan berat badan relatif terhadap tinggi badan tanpa membedakan proporsi jaringan adiposa (*fat mass*) dan massa bebas lemak (*fat-free mass*) di dalamnya, sehingga IMT cenderung kurang sensitif dalam mendeteksi kekurangan jaringan adiposa dibandingkan pengukuran persen lemak tubuh secara langsung.

4.4 Kadar Gula Darah Puasa (GDP)

Gula darah puasa merupakan pemeriksaan kadar glukosa plasma setelah individu menjalani puasa minimal delapan jam tanpa asupan kalori (PERKENI 2024). Kadar GDP subjek dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Sebaran subjek berdasarkan kadar gula darah puasa

Kadar GDP	n	%
Normal (70–99 mg/dL)	64	87,7
Prediabetes (100–125 mg/dL)	8	11,0
Diabetes (≥ 126 mg/dL)	1	1,4
Total	73	100
Rata-rata $\pm$ SD (mg/dL)		85,4 $\pm$ 12,7

Sebagian besar subjek (87,7%) memiliki kadar gula darah puasa normal, sedangkan 11,0% termasuk kategori prediabetes dan 1,4% kategori diabetes. Rata-rata kadar gula darah puasa subjek sebesar 85,4 $\pm$ 12,7 mg/dL yang masih berada dalam rentang normal. Proporsi prediabetes dan diabetes ini lebih rendah dibandingkan prevalensi prediabetes (13,4%) dan diabetes (11,7%) pada penduduk Indonesia usia ≥ 15 tahun berdasarkan SKI 2023.

Peningkatan kadar GDP dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kelebihan berat badan, pola konsumsi tinggi energi dan gula sederhana, rendahnya aktivitas fisik, riwayat keluarga diabetes melitus, dan faktor stress (Setianto *et al.* 2023, Sharma *et al.* 2022). Selain itu pada penelitian Cahyani (2023) dengan subjek yang sama menunjukkan sebagian besar subjek tergolong sebagai perokok aktif (76,7%). Penelitian Sari *et al.* (2025) menyatakan bahwa nikotin sebagai kandungan utama rokok dapat menurunkan pelepasan insulin melalui aktivasi hormon katekolamin, mengganggu kerja insulin, serta menyebabkan disfungsi sel β pankreas, sehingga menurunkan sensitivitas insulin dan meningkatkan risiko terjadinya peningkatan kadar glukosa darah.

4.5 Kadar Hemoglobin Terглиkasi (HbA1c)

Hemoglobin terglykasi merupakan gambaran rata-rata kadar glukosa darah yang terikat pada hemoglobin selama masa hidup sel darah merah, yaitu sekitar 120 hari (PERKENI 2024). Sebaran subjek berdasarkan kadar HbA1c disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Sebaran subjek berdasarkan kadar HbA1c

Kadar HbA1c	n	%
Normal (<5,7%)	58	79,5
Prediabetes (5,7–6,4%)	13	17,8
Diabetes (≥6,5%)	2	2,7
Total	73	100
Rata-rata ± SD (%)		5,4±0,4

Mayoritas subjek (79,5%) memiliki kadar HbA1c normal, sedangkan 17,8% termasuk kategori prediabetes dan 2,7% kategori diabetes. Rata-rata kadar HbA1c subjek sebesar 5,4±0,3% yang masih berada dalam rentang normal. Mayoritas subjek yang memiliki kadar HbA1c normal menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki kontrol glikemik jangka panjang yang baik. Persentase subjek yang termasuk kategori prediabetes dan diabetes berdasarkan HbA1c lebih tinggi dibandingkan berdasarkan GDP. Hal ini menunjukkan bahwa HbA1c dapat menggambarkan status glikemik jangka panjang yang mungkin tidak selalu terdeteksi melalui pemeriksaan glukosa darah pada satu waktu tertentu.

4.6 Profil Lipid Darah

Pemeriksaan profil lipid darah meliputi beberapa parameter, yaitu kadar kolesterol, HDL, LDL, dan trigliserida (Anata dan Yasmin 2025). Sebaran subjek berdasarkan profil lipid disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Sebaran subjek berdasarkan kadar profil lipid darah

Kadar profil lipid darah	n	%
Kolesterol total		
Normal (<200 mg/dl)	30	41,1
Beresiko sedang (200–239 mg/dl)	27	37,0
Tinggi (≥240 mg/dl)	16	21,9
Total	73	100
Rata-rata ± SD (mg/dl)		211,2±44,3
Kolesterol HDL		
Rendah (<40 mg/dl)	16	21,9
Sedang (40–59 mg/dl)	51	69,9
Tinggi (≥60 mg/dl)	6	8,2
Total	73	100
Rata-rata ± SD (mg/dl)		47,4±9,7
Kolesterol LDL		
Optimal (<100 mg/dl)	17	23,3
Mendekati optimal (100–129 mg/dl)	35	47,9
Borderline tinggi (130–159 mg/dl)	17	23,3
Tinggi (160–189 mg/dl)	3	4,1
Sangat tinggi (≥190 mg/dl)	1	1,4
Total	73	100
Rata-rata ± SD (mg/dl)		114,7±28,9

Tabel 8 Sebaran subjek berdasarkan kadar profil lipid darah (*lanjutan*)

Kadar profil lipid darah	n	%
Trigliserida		
Normal (<150 mg/dl)	55	75,3
Sedikit tinggi (150–199 mg/dl)	11	15,1
Tinggi (200–499 mg/dl)	6	8,2
Sangat tinggi (>500 mg/dl)	1	1,4
Total	73	100
Rata-rata $\pm$ SD (mg/dl)		130,0 $\pm$ 70,3

Kadar kolesterol total subjek didominasi oleh kategori normal (<200 mg/dl), yaitu sebesar 41,1%. Meskipun demikian, lebih dari separuh subjek memiliki kadar kolesterol total di atas batas normal. Rata-rata kadar kolesterol total subjek adalah 211 $\pm$ 44 mg/dl, yang termasuk dalam kategori berisiko sedang. Penelitian Butarbutar (2023) menyatakan bahwa tingginya kadar kolesterol total dapat mengindikasikan adanya gangguan metabolisme lipid yang dalam jangka panjang berkontribusi terhadap peningkatan risiko penyakit kardiovaskular.

Kadar kolesterol HDL sebagian besar berada pada kategori sedang, yaitu sebesar 69,9%. Rata-rata kadar kolesterol HDL subjek sebesar 47 $\pm$ 10 mg/dl, yang menunjukkan bahwa secara umum kadar HDL masih berada dalam rentang yang diharapkan. Berdasarkan NCEP (2001) kadar HDL sedang tidak memberikan efek protektif yang optimal, namun juga tidak secara signifikan meningkatkan risiko negatif. Kadar HDL yang tinggi dianggap sebagai faktor protektif negatif yang dapat menurunkan risiko penyakit jantung koroner.

Limas *et al.* (2025) menyatakan HDL berperan dalam mengangkut kolesterol yang berlebih dari jaringan perifer menuju hati untuk dimetabolisme atau diekskresikan. Mekanisme ini berfungsi mencegah akumulasi kolesterol pada dinding pembuluh darah. Selain itu, HDL juga memiliki kemampuan menghambat oksidasi LDL yang merupakan salah satu tahapan awal pembentukan plak aterosklerosis.

Mayoritas subjek (47,9%) memiliki kadar kolesterol LDL yang berada pada kategori mendekati optimal. Rata-rata kadar kolesterol LDL adalah 115 $\pm$ 29 mg/dl yang termasuk dalam kategori mendekati optimal. Sumarni *et al.* (2023) menyebutkan bahwa kadar LDL yang meningkat perlu diperhatikan karena peningkatan kadar LDL berkontribusi terhadap pembentukan plak aterosklerosis akibat akumulasi kolesterol pada dinding arteri. Hal ini dapat mempersempit pembuluh darah dan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.

Kadar trigliserida subjek umumnya masih berada dalam kategori normal dengan proporsi sebesar 75,3%. Rata-rata kadar trigliserida subjek ialah sebesar 130 $\pm$ 70 mg/dl. Watuseke *et al.* (2016) menyebutkan trigliserida merupakan penyimpanan lipid yang utama didalam jaringan adiposa. Siregar dan Boy (2022) menyatakan perubahan kadar trigliserida, kolesterol total, kolesterol LDL, dan kolesterol HDL yang tidak normal merupakan karakteristik dislipidemia. Kondisi tersebut dapat dipicu oleh faktor gaya hidup maupun genetik, termasuk pola makan yang kurang sehat dan paparan tembakau, serta berperan dalam perkembangan sindrom metabolik.

4.7 Hubungan Komposisi Tubuh dan Status Gizi dengan Kadar GDP dan HbA1c

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman*, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara komposisi tubuh maupun status gizi dengan kadar GDP dan HbA1c pada subjek penelitian ($p > 0,05$). Hal ini diduga karena sebagian besar subjek memiliki kadar GDP dan HbA1c normal. Selain itu mayoritas subjek berada pada kelompok usia dewasa muda. Peningkatan usia dapat menyebabkan penurunan sensitivitas insulin dan fungsi fisiologis tubuh, terutama setelah usia 40 tahun, sehingga kadar glukosa darah menjadi lebih sulit dikendalikan (Komariah dan Rahayu 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Wei *et al.* (2026) yang melaporkan bahwa indikator adipositas tidak menunjukkan hubungan yang konsisten dengan kadar GDP maupun HbA1c. Peningkatan adipositas pada subjek dewasa tanpa riwayat diabetes belum tentu diikuti oleh peningkatan kadar glukosa darah maupun HbA1c karena kompensasi sekresi insulin masih mampu mempertahankan homeostasis glukosa. Hasil penelitian Sumarni *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa IMT tidak berkorelasi dengan kadar gula darah

Secara teoritis peningkatan massa lemak tubuh dan status gizi lebih dapat meningkatkan risiko resistensi insulin. Jaringan adiposa yang berlebih diketahui menghasilkan berbagai sitokin proinflamasi dan meningkatkan pelepasan asam lemak bebas ke sirkulasi darah (Zhao dan Yue 2025). Kondisi tersebut dapat mengganggu kerja insulin dalam memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel sehingga kadar glukosa darah meningkat (Shimi *et al.* 2024). Kadar glukosa darah juga dapat dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, lingkaran pinggang, aktivitas fisik, tingkat stres, dan riwayat genetika (Alfaqeeh *et al.* 2024, Nur *et al.* 2024, Septina *et al.* 2025).

4.8 Hubungan Komposisi Tubuh dengan Profil Lipid Darah

Komposisi tubuh merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi metabolisme lipid (Kosasih *et al.* 2025). Hasil uji korelasi *Spearman* menunjukkan bahwa persen lemak tubuh berhubungan dengan kadar kolesterol total ($p < 0,05$, $r = 0,251$) dan trigliserida ($p < 0,05$, $r = 0,284$). Selain itu, *body fat mass* berhubungan dengan kadar kolesterol total ($p < 0,05$, $r = 0,255$), LDL ($p < 0,05$, $r = 0,231$), dan trigliserida ($p < 0,05$, $r = 0,327$). *Fat-free mass* juga berhubungan dengan kadar LDL ($p < 0,05$, $r = 0,246$) dan trigliserida ($p < 0,05$, $r = 0,403$). Hasil uji analisis dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Uji hubungan antara komposisi tubuh dengan profil lipid darah

Komposisi tubuh	Kolesterol		HDL		LDL		Trigliserida	
	r	p-value	r	p-value	r	p-value	r	p-value
Persen lemak	0,251	0,032	-0,195	0,099	0,201	0,088	0,284	0,015
<i>Fat Mass</i>	0,255	0,030	-0,186	0,144	0,231	0,049	0,327	0,005
<i>Fat-free mass</i>	0,116	0,327	-0,057	0,629	0,246	0,036	0,403	0,000

Penelitian Weeks *et al.* (2023) menunjukkan persen lemak tubuh berhubungan dengan kolesterol dan trigliserida, namun tidak berhubungan dengan HDL dan LDL. Secara fisiologis, akumulasi lemak tubuh yang berlebih meningkatkan pelepasan asam lemak bebas ke sirkulasi darah. Asam lemak bebas

tersebut akan diambil oleh hati dan digunakan untuk sintesis trigliserida serta pembentukan VLDL. Kondisi ini dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida, LDL, dan kolesterol total dalam darah (Cho *et al.* 2023, Bays *et al.* 2024).

Selain itu, penelitian Schubert *et al.* (2006) juga menunjukkan *fat-free mass* berhubungan positif dengan trigliserida. Hubungan ini kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran tubuh secara keseluruhan. Individu dengan massa bebas lemak yang lebih tinggi sering kali juga memiliki massa lemak yang lebih tinggi (Oliver *et al.* 2025).

4.9 Hubungan Status Gizi dengan Profil Lipid Darah

Status gizi *overweight* dan obesitas dapat menyebabkan gangguan metabolisme lipid dan meningkatkan risiko dislipidemia. Uji hubungan antara status gizi dengan profil lipid dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Uji hubungan antara status gizi dengan profil lipid

Profil lipid darah	r	p-value
Kolesterol	0,302	0,010
HDL	-0,059	0,618
LDL	0,285	0,015
Trigliserida	0,311	0,007

Status gizi berdasarkan IMT berkorelasi positif dengan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi IMT, semakin tinggi kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida. Namun, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dan kadar HDL. Hal ini sejalan dengan penelitian Lakhi dan Kumari (2025) bahwa IMT berkorelasi positif dengan total kolesterol, LDL, dan trigliserida.

Individu dengan status gizi lebih memiliki kecenderungan mengalami dislipidemia dibandingkan individu dengan status gizi normal karena perubahan metabolisme yang terjadi seiring peningkatan berat badan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan perubahan metabolisme lipoprotein yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, LDL, dan kolesterol total (Ziv-Baran *et al.* 2023).

V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Subjek adalah pria dewasa di Desa Sukajadi dengan sebagian besar (56,2%) berusia 18-29 tahun. Sebagian besar subjek (58,9%) memiliki pendidikan yang tergolong rendah. Mayoritas subjek bekerja sebagai buruh (56,1%). Sebagian besar (82,2%) memiliki pendapatan diatas batas garis kemiskinan.

Rata-rata persen lemak tubuh, *Fat Mass Index*, dan *Fat-Free Mass Index* subek berada pada kategori normal. Mayoitas subjek memiliki status gizi normal (56,2%). Sebagian besar subjek (87,7%) memiliki kadar GDP dan HbA1c normal dengan rata-rata 85 ± 13 mg/dL dan $5,4 \pm 0,3\%$. Rata-rata kadar kolesterol total subjek adalah 211 ± 44 mg/dl yang termasuk kategori berisiko sedang. Rata-rata kadar HDL subjek sebesar 47 ± 10 mg/dl yang termasuk kategori sedang. Rata-rata kadar LDL subjek adalah 115 ± 29 mg/dl yang termasuk kategori mendekati optimal. Sementara itu, rata-rata kadar trigliserida subjek sebesar 130 ± 70 mg/dl yang termasuk kategori normal.

Analisis korelasi menunjukkan bahwa komposisi tubuh dan status gizi tidak berkaitan dengan kadar GDP maupun HbA1c, tetapi berkaitan dengan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida ($p < 0,05$). Terdapat kecenderungan bahwa status gizi lebih dan peningkatan adipositas cenderung berkaitan dengan perubahan profil lipid darah dibandingkan perubahan parameter glikemik pada subjek penelitian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, laki-laki dewasa disarankan untuk menjaga status gizi dan komposisi tubuh yang optimal melalui penerapan pola makan gizi seimbang dan aktivitas fisik yang teratur guna menjaga kadar glukosa dan profil lipid darah. Penelitian selanjutnya perlu melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kadar GDP, HbA1c, dan profil lipid darah sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kesehatan metabolik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaqeeh M, Alfian SD, Abdulah R. 2024. Factors associated with diabetes mellitus among adults: findings from the Indonesian family life survey-5. *Endocrine and Metabolic Science*. 14:100161.
- Alkhatib B, Orabi A, Agraib LM, Al-Shami I. 2024. Metabolic syndrome prediction based on body composition indices. *Journal of the Egyptian Public Health Association*. 99(34):1-9.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2025. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes. *Diabetes Care*. 48(1):27–49.
- American Heart Association. 2026. Guideline on the management of dyslipidemia: a report of the american college of cardiology/american heart association joint committee on clinical practice guidelines. *Circulation*. 153(17):1154-1276.
- Anata IP, Yasmin IF. 2025. Lipid Profile Analysis of coronary heart disease patients in Gatot Soebroto Indonesia Army Central Hospital for January-June 2024 period. *Eduvest*. 5(5):5613-5623.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2022. Garis Kemiskinan Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Barat Tahun 2022. [diakses 31 Juli 2026]. <https://jabar.bps.go.id/indicator/23/411/1/garis-kemiskinan-menurut-kab-kota.html>.
- Bays HE, Kirkpatrick C, Maki KC, Toth PP, Morgan RT, Tondt J, Christensen SM, Dixon D, Jacobson TA. 2024. Obesity, dyslipidemia, and cardiovascular disease: A joint expert review from the obesity medicine association and the national lipid association 2024. *Obesity Pillars*. 10:100108.
- Butarbutar AR. 2023. Kadar kolesterol darah total pada pasien rawat jalan laki-laki usia 40 sampai dengan 70 tahun di Rumah Sakit TNI AU LANUD Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat dan Sosial*. 1(2):10-16.
- Cahyani Y. 2023. Pola konsumsi, kebiasaan merokok, dan profil lipid darah laki-laki dewasa di Desa Sukajadi [skripsi]. Bogor: IPB University.
- Curtis E, Litwic A, Cooper C. and Dennison E. 2015. determinants of muscle and bone aging. *J Cell Physiol*. 230(11): 2618-2625.
- Enderle J, Reljic D, Jensen B, Peine S, Zopf Y, Bosy-Westphal A. 2023. Normal values for body composition in adults are better represented by continuous reference ranges dependent on age and BMI. *Clinical Nutrition*. 42(5):644-652.
- Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. 2000. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am. J. Clin. Nutr.* 72(3):694–701.

Hilyatin NM, Roosita K, Rimbawan R, Rafi M. 2024. The influences of nutritional status and abdominal circumference systolic blood pressure in adult men. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*. 9(2):280-289.

[IDF] International Diabetes Federation. 2025. *IDF Diabetic Atlas 11th edition*. Brussel: International Diabetes Federation.

[Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

[Kemenkes] 2019. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

[Kemenkes] 2023. *Survei Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.

Komariah K, Rahayu S. 2020. Hubungan usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di klinik pratama rawat jalan proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 11(1):41-50.

Kosasih R, Santoso AH, Nathaniel F. 2025. Korelasi antara profil lipid dan komposisi tubuh pada dewasa di Jakarta Barat dan Timur dengan kontrol variabel usia. *Jurnal Muara Medika dan Psikologi Klinis*. 5(2):139-150.

Kurniawati AD, Kuswandari LS, Hidayanti A, Kusumastuty I, Sulistyowati E, Handayani D. 2025. Konsumsi diet tinggi lemak tinggi fruktosa dalam jangka panjang menurunkan sensitivitas insulin dan merusak pulau langerhans pada tikus sprague dawley. *Amerta Nutrition*. 9(3):469-478.

Lakhi C, Kumari S. 2025. Association of anthropometric measurements with lipid profile in hypertension. *Cureus*. 17(9):e93080.

Limas PI, Santoso AH, Gunaidi FC, Teguh SK, Gracienne G. 2025. Edukasi dan deteksi dini kadar HDL dan kolesterol dalam rangka menjaga kualitas kesehatan pada populasi lansia di Panti Werda Hana. *Jurnal Masyarakat Mengabdi Nusantara*. 4(2):17-23.

Mahan LK, Raymond JL. 2017. *Krause's: Food & The Nutrition Care Process*. Missouri (Mo): Elsevier.

Mahardhika DD. 2025. Pola konsumsi sayur dan buah, komposisi tubuh, durasi tidur serta tekanan darah pria dewasa. [skripsi]. Bogor: IPB University.

Millizia A, Fauzan R, Nasution MH, Rizaldy MB, Darwis A, Yuziani Y, Aulia N, Aditya S, Fadila A, Alvira M, Ezyra M. 2026. Edukasi dan skrining kesehatan kardiometabolik melalui pemeriksaan komposisi tubuh dan profil lipid peserta jalan santai. *Auxilium: Jurnal Pengabdian Kesehatan*. 4(1):1-8.

Mukti A, Nasihin SR, Hanan H, Rohmatullayaly EN. 2024. Perbandingan ukuran dan komposisi tubuh antara mahasiswa laki-laki atlet dan non atlet Universitas Padjadjaran. *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 10(4):170-174.

[NCEP] National Cholesterol Education Program. 2001. *ATP III at-a-glance: Quick desk reference*. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute: NIH Publication.

- Nicholas DA, Mbongue JC, Garcia-Pérez D, Sorensen D, Bennit HF, De Leon M, Langridge WH. 2024. Exploring the interplay between fatty acids, inflammation, and type 2 diabetes. *Immuno*. 4(1):91-107.
- Nur PI, Yuni WI, Nursalam N, Pawani Z, Qonaah A, Lee BO. 2024. Predictors of prediabetes among young adults in East Java of Indonesia: a cross-sectional study. *Nurse Media Journal of Nursing*. 14(2):294-306.
- Oliver CJ, Climstein M, Rosic N, Bosy-Westphal A, Tinsley G, Myers S. 2025. *Fat-free mass*: friend or foe to metabolic health. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 16(1):e13714.
- [PERKENI] Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Dislipidemia di Indonesia*. Jakarta Pusat: PB PERKENI.
- [PERKENI] 2024. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. Jakarta Pusat: PB PERKENI.
- Putri HP, Ciptono F. 2022. Korelasi indeks massa tubuh dengan kadar profil lipid. *Tarumanagara Medical Journal*. 4(1):72-79.
- Reis A, Araújo AR, Dias IH, Antonny B, Perez A, Sánchez-Quesada JL, de Freitas V. 2026. Effect of type-2 diabetes on surface lipids and biophysical properties in lipoprotein populations. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 779:1-17.
- Qoriyanti N. 2023. Aktivitas fisik, komposisi tubuh, asupan, dan status gizi laki-laki dewasa di Desa Sukajadi. [skripsi]. Bogor: IPB University.
- Sari MA, Suratun, Suryaman A. 2025. Hubungan intensitas merokok dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Masker Medika*. 13(1):91-100.
- Schubert CM, Rogers NL, Remsberg KE, Sun SS, Chumlea WC, Demerath EW, Czerwinski SA, Towne B, Siervogel RM. 2006. Lipids, lipoproteins, lifestyle, adiposity and *Fat-free mass* during middle age: the fels longitudinal study. *International Journal of Obesity*. 30(2):251-260.
- Schutz Y, Kyle U, Pichard C. 2002. *Fat-free Mass Index* and *Fat Mass Index* percentiles in Caucasians aged 18–98 y. *Int. J. Obes*. 26(7):953–960.
- Sekiyama M, Roosita K, Ohtsuka R. 2012. Snack foods consumption contributes to poor nutrition of rural children in West Java, Indonesia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 21(4): 558–567.
- Sekiyama M, Roosita K, Ohtsuka R. 2015. Developmental stage-dependent influence of environmental factors on growth of rural Sundanese children in West Java, Indonesia: growth and determinants of Indonesian children. *American J. Physical Anthropology*. 157(1):94-106.
- Sekiyama M, Tsuchiya K, Roosita K, Matsuda H. 2023. Socioecological and dietary change from 2001 to 2015 in rural West Java, Indonesia. *Human Ecology*. 51(6):1205-1216.

Septiana S, Hermawati R, Pramana KD, Hidayati S. 2025. Pengaruh kepatuhan diet, tingkat stres, dan aktivitas fisik terhadap kadar glukosa darah puasa penderita diabetes melitus di RSUD Dr. R. Soedjono Selong. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*. 5(7):2992-3004.

Setianto A, Maria L, Firdaus AD. 2023. Analisis faktor yang mempengaruhi kestabilan gula darah penderita diabetes mellitus pada usia dewasa dan lansia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*. 12(2):98-106.

Sharma K, Akre S, Chakole S, Wanjari MB, Wanjari M. 2022. Stress-induced diabetes: a review. *Cureus*. 14(9):e29142.

Shimi G, Sohoulou MH, Ghorbani A, Shakery A, Zand H. 2024. The interplay between obesity, immunosenescence, and insulin resistance. *Immunity & Ageing*. 21(1):13.

Siregar SR, Boy E. 2022. Faktor risiko pada pasien dislipidemia. *Jurnal Implementa Husada*. 3(4):230-235.

Sumarni S, Anonim T, Supriyo S. 2023. Gambaran profil lipid (HDL, LDL, kolesterol dan trigliserid) pada orang dengan status gizi berlebih. *Jurnal Lintas Keperawatan*. 4(2):312-317.

Sumarni S, Indrianing NE, Pratikwo S, Sudirman S. 2024. Hubungan status gizi (obesitas) sebagai faktor resiko diabetes mellitus dengan kadar gula darah. *Jurnal Lintas Keperawatan*. 5(1):361-368.

Volpi E, Nazemi R, Fujita S. 2004. Muscle tissue changes with aging. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 7(4):405-410.

Watusoke AE, Polii H, Wowor PM. 2016. Gambaran kadar lipid trigliserida pada pasien usia produktif di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado periode November 2014–Desember 2014. *eBiomedik*. 4(2):64977.

Więch P, Chmiel Z, Bazaliński D, Sobolewski M, Sałacińska I. 2021. Body composition and selected nutritional indicators in healthy adults—a cross-sectional study. *Glob Adv Health Med*. 10:1-13.

Weeks M, Delgado AD, Wood J, Zhang B, Pesce S, Kunces L, Lili L and Putrino D. 2023. Relationships between body composition, anthropometrics, and standard lipid panels in a normative population. *Front Cardiovasc Med*. 10:1280179.

Wei, Chen F, Liu J, Hou D, Li T, Chen Y and Liao Z. 2022. The relationship between fat-free mass and glucose metabolism in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pediatrics*. 10:864904.

Wu J, Wang H, Fu M, Zhang M, Zhao G, Yu B. Lipid metabolic disorders: a pivotal driver in type 2 diabetes mellitus pathogenesis. *Current Obesity Reports*. 2026. 15(53):1-17.

Zhao Y, Yue R. 2025. White adipose tissue in type 2 diabetes and the effect of antidiabetic drugs. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 17(1):116.

Ziv-Baran T, Wasserman A, Goldiner I, Stark M, Shenhar-Tsarfaty S, Rozenbaum Z, Galmor L, Shapira I, Zeltser D, Berliner S, Rogowski O. 2023. The association between elevated body mass index and wide blood chemistry panel results in apparently healthy individuals. *The American Journal of the Medical Sciences*. 365(2):152-161.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.