

**HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR YANG DAPAT
MEMENGARUHI KADAR ASAM URAT, GULA DARAH, DAN
KOLESTEROL PADA KARYAWAN SUMBER MAKMUR
GRUP**

Skripsi

**Oleh
SKOLASTIKA FAUSTINA IVANA ARIEF
(2158011011)**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR YANG DAPAT MEMENGARUHI
KADAR ASAM URAT, GULA DARAH, DAN KOLESTEROL PADA
KARYAWAN SUMBER MAKMUR GRUP**

**Oleh
SKOLASTIKA FAUSTINA IVANA ARIEF
2158011011**

**Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada
Jurusan Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR YANG DAPAT MEMENGARUHI KADAR ASAM URAT, GULA DARAH, DAN KOLESTEROL PADA KARYAWAN SUMBER MAKMUR GRUP

Nama Mahasiswa

Skolastika Faustina Ivana Arief

Nomor Pokok Mahasiswa

2158011011

Program Studi

Pendidikan Dokter

Fakultas

Kedokteran



Pembimbing I

Pembimbing II

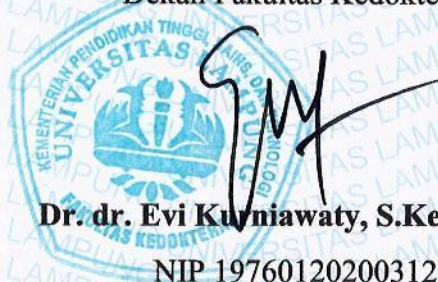
Soraya Rahmanisa, S.Si., M.Sc.

dr. Nur Ayu Virginia Irawati, M.Biomed.

NIP. 198504122010122003

NIP. 199309032019032026

Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.

NIP. 197601202003122

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

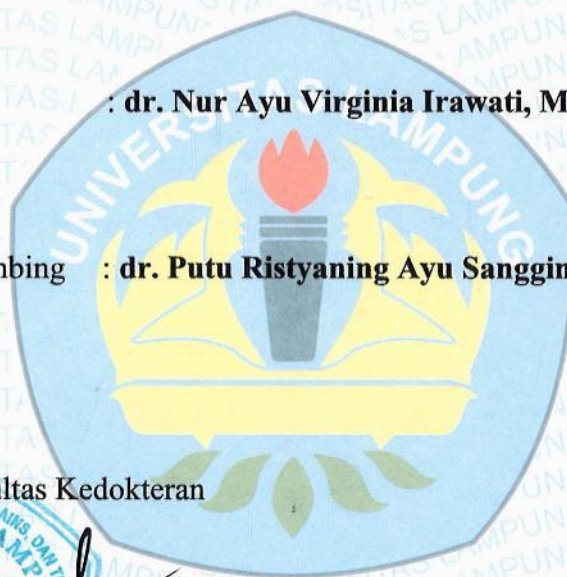
Ketua : Soraya Rahmanisa, S.Si., M.Sc.



Sekretaris : dr. Nur Ayu Virginia Irawati, M.Biomed.



Penguji
Bukan Pembimbing : dr. Putu Ristyaning Ayu Sangging, M.Kes., Sp.PK



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 23 Mei 2025

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“Hubungan Faktor-Faktor yang Dapat Memengaruhi Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukannya adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 20 Mei 2025

Pembuat pernyataan,



Skolastika Faustina Ivana Arief

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Skolastika Faustina Ivana Arief, lahir di Bandar Lampung, 30 Oktober 2002 dan merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari Bapak Djaja Kesuma Arief dan Ibu Frederika Kristiana (†), dan adik dari kakak perempuan bernama Maria Odelia Vania Arief.

Penulis menempuh Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD IMMANUEL Bandar Lampung pada tahun 2008-2014. Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP IMMANUEL Bandar Lampung pada tahun 2014-2016 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 02 Bandar Lampung pada tahun 2017-2020.

Pada tahun 2021, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif pada organisasi Keluarga Mahasiswa Katolik Fakultas Kedokteran Unila (KMK FK UNILA).

Dalam nama Yesus...
Dengan segenap rasa syukur dan kerendahan hati
Kupersembahkan karya ini kepada mereka
yang telah menjadi cahaya penerang dalam langkahku
Papa, Mama, dan Cici sebagai sumber doa
dan kasih yang tiada batas
Serta teman-teman yang setia berjalan bersamaku.

SANWACANA

Salve.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dengan judul *“Hubungan Faktor-Faktor yang Dapat Memengaruhi Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup”* adalah salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bimbingan, bantuan, motivasi, saran dan kritik dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik;
2. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM., selaku Rektor Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. Soraya Rahmanisa, S.Si., M.Sc., selaku Pembimbing Utama atas kesediaannya untuk meluangkan banyak waktu, memberikan nasihat, bimbingan, saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Dr. Nur Ayu Virginia Irawati, M.Biomed., selaku pembimbing kedua yang telah bersedia dan meluangkan waktu untuk membimbing, membantu, memberikan saran dan kritik dalam penyelesaian skripsi ini;
6. dr. Putu Ristyaning Ayu Sangging, M.Kes., Sp.PK, selaku pembahas skripsi yang telah bersedia dan meluangkan waktu untuk memberikan saran dan kritik agar skripsi ini menjadi lebih baik;

7. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan;
8. Seluruh staf dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu proses penyusunan skripsi dan membantu penulis selama menjalankan studi;
9. Kedua orangtua penulis, Ayahanda Djaja Kesuma Arief dan Ibunda Frederika Kristiana (†) yang senantiasa mendoakan penulis, memberikan dukungan, semangat, nasihat, perhatian, dan selalu menjadi garda terdepan di kehidupan penulis. Terimakasih atas setiap pengorbanan dan kerja keras yang telah diberikan demi pendidikan dan kehidupan penulis. Maria Odelia Vania Arief sebagai satu-satunya kakak kandung penulis, yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman terbaik yang sangat memiliki sumbangsih terbesar dalam penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, Nazla Azizah Harahap. Terima kasih atas waktu dan usaha yang telah diberikan selama ini.
11. Sahabat penulis yang selalu meluangkan waktu setiap hari untuk bermain bersama dalam suka dan duka, Dzaki Muhammad Raafi, Dzaki Setiabasith, Hafizh Zaghlul Rizal, dan Fajar Indarto. Terima kasih atas canda tawa setiap harinya.
12. Teman seperjuanganku, Hana Muthi'a Putri, Lariza Serafina Tobroni, dan Marsa Zahra Naziha. Terimakasih untuk setiap dukungan, kebersamaan, dan tawa yang mengiringi langkah-langkah selama perkuliahan, penulis bersyukur dapat tumbuh dan berkembang bersama kalian. Proses ini tidak selalu mudah, tetapi kebersamaan yang terjalin membuat setiap tantangan terasa lebih ringan;
13. Kepada Keluarga Besar Kelompok 5 Tutorial Barong, KMK FK Unila, Kelompok Les CBT OSCE Kompre dan rekan seperbimbingan. Terimakasih atas setiap dukungan, semangat, dan kebersamaan yang telah diberikan selama ini;

14. Seluruh teman Angkatan 2021 (Purin Pirimidin), yang selalu ada, membawa keceriaan selama masa kuliah, memberikan bantuan, dukungan, dan menjadi penyemangat dalam perjalanan kuliah dan penyelesaian skripsi ini;
15. Kepada HRD, Pimpinan Sumber Makmur Grup, dan seluruh responden yang bersedia menjadi partisipan dari penelitian ini;

Semoga Tuhan Yesus, senantiasa memberikan Kasih dan berkat-Nya kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kita semua. Akhir kata, penulis mengharapkan segala masukan, saran dan kritik demi perbaikan skripsi ini

Bandar Lampung, 20 Mei 2025

Penulis

ABSTRAK

HUBUNGAN FAKTOR-FAKTOR YANG DAPAT MEMENGARUHI KADAR ASAM URAT, GULA DARAH, DAN KOLESTEROL PADA KARYAWAN SUMBER MAKMUR GRUP

Oleh

SKOLASTIKA FAUSTINA IVANA ARIEF

Latar Belakang: Prevalensi hiperurisemia, hiperglikemia, dan kolesterol tinggi terus meningkat setiap tahunnya. Faktor-faktor seperti pola makan, asupan cairan, aktivitas fisik, dan obesitas dapat memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan pengambilan data menggunakan kuesioner *Food Frequency Questionnaire* untuk pola makan, kuesioner *Food Recall* untuk asupan cairan, kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* untuk aktivitas fisik, *Body Mass Index* untuk obesitas, dan *Glucose, Cholesterol, Uric Acid* untuk kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol. Penelitian ini dilakukan di Taman Santap Rumah Kayu pada bulan Oktober - November 2024. Sampel penelitian adalah karyawan Sumber Makmur Grup berjumlah 57 sampel. Uji statistic bivariat menggunakan *Chi-Square* sedangkan uji statistik multivariat menggunakan regresi logistik biner dan regresi logistik ordinal.

Hasil dan Pembahasan: Pada variable dependen asam urat didapatkan faktor yang paling berpengaruh adalah pola makan ($OR > 1$). Pada variabel dependen gula darah didapatkan faktor yang paling berpengaruh adalah asupan cairan ($OR\ 6,974$). Pada variabel dependen kolesterol didapatkan faktor yang paling berpengaruh adalah aktivitas fisik ($OR > 1$).

Simpulan: Pola makan, asupan cairan, dan aktivitas fisik adalah faktor-faktor yang paling berhubungan dengan kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol. Sedangkan, obesitas bukan faktor yang paling berhubungan dengan kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol.

Kata Kunci: Asam urat, Gula darah, Kolesterol

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN FACTORS AFFECTING URIC ACID, BLOOD SUGAR, AND CHOLESTEROL LEVELS AMONG EMPLOYEES OF SUMBER MAKMUR GROUP

By

SKOLASTIKA FAUSTINA IVANA ARIEF

Background: The prevalence of hyperuricemia, hyperglycemia and high cholesterol continues to increase every year. Factors such as diet, fluid intake, physical activity and obesity can affect uric acid, blood sugar and cholesterol levels.

Methods: This study used a cross sectional design with data collection using the Food Frequency Questionnaire for diet, the Food Recall questionnaire for fluid intake, the International Physical Activity Questionnaire for physical activity, the Body Mass Index for obesity, and Glucose, Cholesterol, and Uric Acid for acid levels. uric acid, blood sugar and cholesterol. This research was conducted at Taman Santap Rumah Kayu in October - November 2024. The research sample was 57 employees of Sumber Makmur Group. Bivariate statistical tests use Chi-Square while multivariate statistical tests use binary logistic regression and ordinal logistic regression.

Results and Discussion: For uric acid as the dependent variable, the most influential factor was diet (OR > 1). For blood sugar, the most significant factor was fluid intake (OR 6.974). For cholesterol, the most significant factor was physical activity (OR > 1).

Conclusion: Diet, fluid intake, and physical activity are the most significant factors associated with uric acid, blood sugar, and cholesterol levels. Obesity, however, was not found to be a significant factor influencing these levels.

Keywords: Uric acid, Blood sugar, Cholesterol

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Metabolisme	7
2.1.1 Definisi Metabolisme	7
2.1.2 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Metabolisme.....	7
2.2 Gangguan Metabolisme.....	11
2.2.1 Asam Urat	11

2.2.2 Gula Darah	14
2.2.3 Kolesterol	18
2.3 Pola Makan.....	21
2.3.1 Definisi Pola Makan	21
2.3.2 Hubungan Pola Makan dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol.....	21
2.4 Asupan Cairan	22
2.4.1 Definisi Asupan Cairan	22
2.4.2 Hubungan Asupan Cairan dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol	22
2.5 Aktivitas Fisik	23
2.5.1 Aktivitas Fisik	23
2.5.2 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol	24
2.6 Obesitas	25
2.6.1 Definisi Obesitas	25
2.6.2 Prevalensi Obesitas	25
2.6.3 Hubungan Obesitas dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol.....	26
2.7 Kerangka Teori.....	35
2.8 Kerangka Konsep	36
2.9 Hipotesis.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Desain Penelitian.....	39
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	39

3.2.2 Waktu Penelitian.....	39
3.3 Populasi dan Sampel	39
3.3.1 Populasi.....	39
3.3.2 Sampel	40
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	42
3.4.1 Variabel Independen	42
3.4.2 Variabel Dependen	42
3.5 Instrumen Penelitian.....	42
3.6 Definisi Operasional Variabel	45
3.7 Alur Penelitian.....	47
3.8 Analisis Data	47
3.8.1 Analisis Univariat	47
3.8.2 Analisis Bivariat.....	47
3.8.3 Analisis Multivariat.....	48
3.9 Etika Penelitian.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Gambaran Umum Subjek Penelitian	49
4.2 Hasil penelitian.....	49
4.2.1 Analisis Univariat.....	49
4.2.2 Analisis Bivariat.....	51
4.2.3 Analisis Multivariat.....	57
4.3 Pembahasan	68
4.3.1 Analisis Univariat.....	68
4.3.2 Analisis Bivariat.....	71
4.3.3 Analisis Multivariat.....	84

4.4 Keterbatasan Penelitian	88
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1 Simpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi obesitas pada orang dewasa berdasarkan BMI menurut WHO ...	25
2. Definisi Operasional	45
3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden	50
4. Analisis Bivariat Hubungan Pola Makan dengan Kadar Asam Urat pada Karyawan Sumber Makmur Grup	51
5. Analisis Bivariat Hubungan Asupan Cairan dengan Kadar Asam Urat pada Karyawan Sumber Makmur Grup	51
6. Analisis Bivariat Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Asam Urat pada Karyawan Sumber Makmur Grup	52
7. Analisis Bivariat Hubungan BMI dengan Kadar Asam Urat pada Karyawan Sumber Makmur Grup	52
8. Analisis Bivariat Hubungan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Karyawan Sumber Makmur Grup	53
9. Analisis Bivariat Hubungan Asupan Cairan dengan Kadar Gula Darah pada Karyawan Sumber Makmur Grup	53
10. Analisis Bivariat Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Karyawan Sumber Makmur Grup	54
11. Analisis Bivariat Hubungan BMI dengan Kadar Gula Darah pada Karyawan Sumber Makmur Grup	54
12. Analisis Bivariat Hubungan Pola Makan dengan Kadar Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup	55
13. Analisis Bivariat Hubungan Asupan Cairan dengan Kadar Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup	55

14. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup.....	56
15. Analisis Bivariat Hubungan BMI dengan Kadar Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup	56
16. Pemilihan Kandidat Pemodelan Faktor-Faktor yang Dapat Memengaruhi Kadar Asam Urat pada Karyawan Sumber Makmur Grup	57
17. Tahap Pertama Regresi Logistik Biner Asam Urat.....	57
18. Tahap Kedua Regresi Logistik Biner Asam Urat	58
19. Model Fit Regresi Logistik Biner Asam Urat	58
20. Tahap Ketiga Regresi Logistik Biner Asam Urat	58
21. Pemilihan Kandidat Pemodelan Faktor-Faktor yang Dapat Memengaruhi Kadar Gula Darah pada Karyawan Sumber Makmur Grup	61
22. Tahap Pertama Regresi Logistik Biner Gula Darah.....	61
23. Model Fit Regresi Logistik Biner Gula Darah.....	62
24. Tahap Kedua Regresi Logistik Biner Gula Darah	62
25. Pemilihan Kandidat Pemodelan Faktor-Faktor yang Dapat Memengaruhi Kolesterol pada Karyawan Sumber Makmur Grup.....	64
26. Parameter Estimasi terhadap kadar kolesterol	65
27. Hasil Uji Kebaikan Model Regresi Ordinal	67
28. Hasil Uji Keberartian Model Regresi Ordinal	67
29. Hasil uji Pseudo R-square Regresi Ordinal.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Asam Urat	11
2. Bagan Metabolisme Purin	12
3. Kerangka Teori	35
4. Kerangka Konsep	36
5. Alur Penelitian	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Informed.....	109
2. Lembar Consent	110
3. Kuesioner Penelitian.....	111
4. Foto Kegiatan Pengambilan Data.....	117
5. Surat Izin Penelitian	118
6. Surat Persetujuan Etik	119
7. Data Hasil Penelitian	120
8. Output Univariat SPSS.....	122
9. Output Bivariat SPSS	124
10. Output Multivariat SPSS.....	130

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metabolisme mengacu pada keseluruhan reaksi yang terjadi di seluruh tubuh dalam setiap sel dan yang menyediakan energi bagi tubuh (Nava dan Raja, 2022). Dua kategori utama metabolisme adalah anabolisme dan katabolisme. Anabolisme melibatkan penyusunan molekul dari komponen-komponen kecil menjadi senyawa yang lebih kompleks. Sedangkan katabolisme memecah molekul kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana untuk menghasilkan energi. Proses metabolisme ini sangat dipengaruhi oleh enzim dan hormon, yang bertanggung jawab untuk mengatur kecepatan berbagai reaksi kimia dalam tubuh. Ketidakseimbangan dalam metabolisme dapat menyebabkan gangguan kesehatan, baik yang bersifat sementara maupun kronis (Judge dan Dodd, 2020).

Faktor-faktor yang memengaruhi metabolisme mencakup usia, jenis kelamin, pola makan, asupan cairan, aktivitas fisik, serta kondisi fisik seperti obesitas. Usia berperan penting dalam laju metabolisme karena semakin bertambah usia, metabolisme cenderung melambat, mengurangi efisiensi tubuh dalam membakar kalori. Jenis kelamin juga menjadi faktor penting, di mana pria umumnya memiliki laju metabolisme yang lebih tinggi dibandingkan wanita karena perbedaan massa otot (Rus *et al.*, 2023). Selain itu, stres adalah faktor lain yang dapat mengganggu metabolisme, karena hormon kortisol yang dilepaskan saat stres dapat meningkatkan penyimpanan lemak di tubuh (Agorastos *et al.*, 2019). Faktor lain yang berpengaruh adalah lingkungan, misalnya suhu ekstrem. Paparan suhu dingin memaksa tubuh untuk meningkatkan metabolisme guna menghasilkan panas, sementara suhu panas dapat memperlambat laju metabolisme (Wijers *et al.*, 2008). Konsumsi obat-obatan tertentu, seperti obat tiroid atau steroid, juga memengaruhi

metabolisme karena mereka dapat merangsang atau menghambat berbagai proses biokimia tubuh (Müller *et al.*, 2018).

Gangguan metabolisme memiliki hubungan dengan kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol (Vella, 2023). Melalui metabolisme purin, tubuh memproduksi asam urat, yang dikeluarkan melalui ginjal. Istilah peningkatan kadar asam urat dalam darah adalah hiperurisemia. Kadar asam urat yang meningkat biasanya melebihi 6 mg/dL pada wanita dan 7 mg/dL pada pria (George *et al.*, 2023). Menurut *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) tahun 2007-2019, prevalensi hiperurisemia meningkat dari 11,1% pada tahun 2015-2016 menjadi 14,0% pada tahun 2018-2019 (Zhang *et al.*, 2022). Menurut Riskesdas (2018), prevalensi penyakit sendi dengan nyeri yang disebabkan oleh hiperurisemia akut maupun kronis di Indonesia sebesar 7,30% dengan prevalensi Provinsi Lampung sebesar 7,61%.

Pada gula darah, jika kadar gula darah > 125 mg/dL saat berpuasa dan > 180 mg/dL saat sewaktu disebut dengan hiperglikemia (Mouri dan Badireddy, 2023). Menurut *American Diabetes Association* (ADA) (2022), diabetes melitus adalah sekelompok gangguan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah atau yang biasa disebut hiperglikemia. Menurut *World Health Organization* (WHO) (2024), diperkirakan 422 juta orang menderita diabetes dengan jumlah kematian 1,5 juta orang per tahun. Menurut Riskesdas (2018), prevalensi diabetes di Indonesia pada usia dewasa mencapai 10,9% dengan prevalensi Provinsi Lampung sebesar 1,0%.

Kolesterol merupakan jenis lipid yang dalam sel terbagi menjadi LDL (*Low Density Lipoprotein*), HDL (*High Density Lipoprotein*), dan trigliserida (Prameswari, 2021). Menurut *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III) (2022), kadar kolesterol normal dalam tubuh adalah kurang dari 200 mg/dL, sementara kadar borderline berada di kisaran 200-239 mg/dL, dan kadar kolesterol tinggi mencapai 240 mg/dL atau lebih.. Menurut laporan *Central of Disease Control* (CDC) tahun 2015-2018, prevalensi kolesterol tinggi untuk

orang dewasa berusia ≥ 20 tahun sebesar 11,4% (Carrol dan Fryar, 2020). Menurut Riskesdas (2018), prevalensi kolesterol tinggi di Indonesia adalah 21,2%.

Pola makan sebagai salah satu faktor yang dapat memengaruhi metabolisme memiliki hubungan dengan gangguan metabolisme seperti asam urat, gula darah, dan kolesterol (Prameswari, 2021; Yuanta et al., 2023; Haque et al., 2019). Penelitian menunjukkan bahwa diet tinggi purin seperti daging merah dan makanan laut meningkatkan risiko terjadinya asam urat, sementara diet tinggi karbohidrat sederhana dan lemak jenuh berkaitan dengan peningkatan kadar gula darah dan kolesterol (Kassis *et al.*, 2023). Sebaliknya, diet rendah karbohidrat dan kaya serat, seperti diet Mediterania, dapat membantu menurunkan risiko gangguan metabolik. Konsumsi makanan yang kaya antioksidan juga terbukti dapat menurunkan risiko gangguan metabolisme (Estruch *et al.*, 2018).

Asupan cairan juga memainkan peran penting dalam metabolisme asam urat, gula darah, dan kolesterol. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa asupan air yang cukup dapat berperan dalam mencegah terbentuknya kristal asam urat di dalam tubuh sehingga menurunkan risiko serangan gout (Čypienė *et al.*, 2023). Asupan cairan yang adekuat juga membantu dalam regulasi kadar gula darah melalui mekanisme hidrasi yang memengaruhi sensitivitas insulin (Thornton, S. N., 2016). Selain air putih, minuman seperti teh hijau yang kaya polifenol juga dikaitkan dengan penurunan kadar kolesterol. Aktivitas fisik teratur terbukti memiliki dampak positif pada metabolisme asam urat, gula darah, dan kolesterol (Manach *et al.*, 2023).

Aktivitas fisik yang merupakan salah satu faktor yang memengaruhi metabolisme juga memiliki hubungan dengan gangguan metabolisme seperti asam urat, gula darah, dan kolesterol. Aktivitas fisik yang rendah berkorelasi dengan penurunan kesehatan metabolik. Sebaliknya, peningkatan aktivitas fisik dapat membantu mengontrol kadar asam urat, gula darah, kolesterol, serta menurunkan risiko obesitas (Wang *et al.*, 2022; Yin *et al.*, 2024). Aktivitas fisik seperti olahraga dapat meningkatkan respons tubuh terhadap insulin dan mendukung pengendalian kadar gula darah, serta meningkatkan metabolisme lipid yang berkontribusi pada

penurunan kadar kolesterol. Selain itu, aktivitas fisik juga mempercepat pengeluaran asam urat dari tubuh melalui urin, yang dapat membantu mencegah serangan gout. Olahraga teratur juga terbukti dapat meningkatkan fungsi enzim metabolik yang berperan dalam pengolahan lemak (Thyfault dan Bergouignan, 2020).

Aktivitas fisik yang rendah dapat mengakibatkan kenaikan *Body Mass Index* (BMI). Menurut Kemenkes (2015), obesitas merupakan kelompok kategori BMI > 25. Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk gangguan metabolisme seperti asam urat, gula darah, dan kolesterol tinggi. Penelitian yang menggunakan data *Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) menunjukkan bahwa indeks obesitas seperti *Body Mass Index* (BMI) dan *Body Roundness Index* (BRI) berhubungan positif dengan kadar asam urat dan gangguan metabolik lain yang dapat meningkatkan risiko kenaikan kadar gula darah dan kolesterol (Wang *et al.*, 2022; Swarup *et al.*, 2024). Kelebihan berat badan, terutama penumpukan lemak visceral, dapat menyebabkan resistensi insulin yang memicu hiperglikemia (Tong *et al.*, 2022). Obesitas juga meningkatkan produksi kolesterol oleh hati dan menurunkan ekskresi asam urat, yang pada akhirnya memicu hiperurisemia (Jung dan Choi, 2014).

Prevalensi kejadian gangguan metabolik seperti hiperurisemia, hiperglikemia, dan kolesterol tinggi terus meningkat setiap tahunnya. Beragam faktor seperti kebiasaan makan, konsumsi cairan, dan tingkat aktivitas fisik, dan obesitas memiliki korelasi terhadap kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol. Pada penelitian terdahulu belum didapatkan adanya penelitian yang membahas kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol secara bersamaan. Oleh karena itu, penulis akan meneliti hubungan faktor-faktor yang memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol. Pada penelitian ini akan menganalisa pola makan, asupan cairan, aktivitas fisik, dan obesitas terhadap kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol. Metode yang dilakukan untuk mengetahui hubungan faktor-faktor yang dapat memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol adalah dengan menggunakan kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) untuk menilai pola makan, kuesioner *Food*

Recall untuk menilai asupan cairan, kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) untuk menilai aktivitas fisik, pemeriksaan *Body Mass Index* (BMI) untuk mengecek obesitas, serta mengukur kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol menggunakan pemeriksaan *Glucose, Cholesterol, Uric Acid* (GCU). GCU merupakan alat *point-of-care test* (POCT) yang memungkinkan pengukuran langsung di lokasi pasien tanpa memerlukan pengiriman sampel ke laboratorium (Riches *et al.*, 2019). Alat POCT sebagai instrument pengukuran merupakan alat yang praktis dan menggunakan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan metode laboratorium konvensional (Goldstein *et al.*, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan faktor-faktor yang memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan faktor-faktor yang memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.

1.3.2 Tujuan Khusus

Peneliti memiliki tujuan khusus berupa:

1. Mengetahui hubungan antara pola makan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
2. Mengetahui hubungan antara asupan cairan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
3. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
4. Mengetahui hubungan antara obesitas dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
5. Mengetahui hubungan antara pola makan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.

6. Mengetahui hubungan antara asupan cairan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
7. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
8. Mengetahui hubungan antara obesitas dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
9. Mengetahui hubungan antara pola makan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
10. Mengetahui hubungan antara asupan cairan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
11. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
12. Mengetahui hubungan antara obesitas dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
13. Mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
14. Mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
15. Mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber literatur bagi sivitas akademika untuk studi lanjut mengenai ilmu gizi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Peneliti mengharapkan penelitian ini dapat memberikan berbagai manfaat secara praktis, yaitu:

1. Bagi Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan dapat mengembangkan program-program intervensi yang bertujuan meningkatkan kesehatan pegawai.

2. Bagi Subjek Penelitian

Memodifikasi perilaku hidup sehari-hari sehingga dapat menjaga kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Metabolisme

2.1.1 Definisi Metabolisme

Tubuh melakukan metabolisme secara alami. Metabolisme tubuh manusia memungkinkannya menjalankan aktivitas sehari-hari dengan lancar. Manusia dapat meningkatkan metabolismenya untuk membakar jaringan lemak berlebih, membantu mereka mencapai berat badan yang lebih sesuai dengan keinginannya. Urutan reaksi kimia yang terjadi pada setiap sel makhluk hidup disebut metabolisme. Energi dihasilkan melalui metabolisme dan digunakan untuk proses vital. Aktivitas tubuh seperti pengoperasian organ, perbaikan sel, pencernaan makanan, dan pernapasan dipengaruhi oleh metabolisme (Mutmainnah et al., 2022).

Metabolisme adalah proses yang melibatkan pencernaan, penyerapan, dan pemanfaatan nutrisi dari makanan, serta mengatur berbagai fungsi vital tubuh, seperti perbaikan sel, fungsi organ, dan respirasi. Metabolisme juga memengaruhi seberapa cepat tubuh membakar kalori dan lemak. Semakin cepat metabolisme, semakin cepat pula proses pembakaran kalori (Mutmainnah *et al.*, 2022).

2.1.2 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Metabolisme

Metabolisme dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, pola makan, asupan cairan, aktivitas fisik, dan obesitas. Metabolisme tubuh manusia berubah seiring bertambahnya usia sesuai dengan struktur tubuh. Peningkatan massa lemak tubuh total dan

penurunan massa otot serta kepadatan tulang merupakan tanda-tanda proses penuaan. Salah satu alasan utama penurunan metabolisme seiring bertambahnya usia adalah hilangnya massa otot. Otot membutuhkan lebih banyak energi untuk mempertahankan dirinya dibandingkan dengan jaringan lemak sehingga ketika massa otot berkurang tubuh akan membakar lebih sedikit kalori. Usia lanjut sering dikaitkan dengan perubahan hormon, seperti penurunan hormon tiroid, yang berperan dalam pengaturan metabolisme. Organ-organ seperti hati, ginjal, dan otot rangka, yang berperan dalam metabolisme juga mengalami penurunan fungsi seiring bertambahnya usia. Ini menyebabkan penurunan efisiensi metabolisme tubuh (Ponti *et al.*, 2020).

Massa otot pria lebih besar dibandingkan wanita. Otot lebih aktif secara metabolik dibandingkan lemak pada pria sehingga memiliki laju metabolisme yang lebih tinggi. Hal ini mengakibatkan pria membakar lebih banyak kalori. Wanita memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan pria yang dapat memengaruhi metabolisme. Jaringan lemak membutuhkan lebih sedikit energi untuk dipertahankan dibandingkan jaringan otot sehingga metabolisme basal pada wanita biasanya lebih lambat dibandingkan pria. Hormon juga berperan dalam perbedaan metabolisme antara pria dan wanita. Pria memiliki lebih banyak hormon testosteron yang membantu meningkatkan pertumbuhan otot dan membakar lebih banyak kalori. Wanita dipengaruhi oleh hormon estrogen dan progesteron yang berhubungan dengan siklus menstruasi, kehamilan, dan menopause yang dapat memperlambat metabolisme. Pada wanita, metabolisme dapat mengalami perubahan signifikan selama kehamilan saat tubuh perlu menghasilkan energi untuk ibu dan janin. Selain itu, menopause juga memengaruhi metabolisme karena penurunan hormon estrogen yang dapat menyebabkan penurunan laju metabolisme dan peningkatan penyimpanan lemak (Wu dan O'Sullivan, 2011).

Pola makan yang sehat berarti mengonsumsi makanan yang mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah seimbang, antara lain protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air dari sumber alami (WRI, 2023). Hipotalamus, bagian otak yang terlibat dalam regulasi nutrisi, memiliki neuropeptida sentral. Sinyal metabolik dan hormonal secara langsung mengatur sistem neuropeptida pusat. Sinyal metabolik meliputi sinyal pencernaan mekanis dan kimia, kadar nutrisi darah (glukosa, protein, dan lemak), dan hormon pencernaan. Hormon pencernaan terutama berfungsi memberi tahu tubuh seberapa kenyangnya, sehingga membatasi jumlah makanan yang dapat diserapnya. Sinyal-sinyal ini akan menjaga homeostatis energi dalam jangka pendek (Yuliada, 2021).

Tubuh manusia mempunyai cairan, yang merupakan salah satu komponen terbesar dan paling kaya nutrisi. Air membentuk 60% berat tubuh manusia. Salah satu unsur hara makro yang penting adalah air (Halim dan Mardhiyah, 2018). Asupan cairan adalah jumlah cairan yang masuk ke dalam tubuh dalam sehari. Pembatasan asupan cairan dapat menyebabkan gangguan keseimbangan cairan dalam tubuh yang memiliki cenderung hilangnya air dari dalam sel atau dehidrasi intraseluler. Dehidrasi intraseluler ini menyebabkan peningkatan osmolalitas darah yang dideteksi oleh struktur dalam otak yang dikenal sebagai *Subfornical Organ* (SFO) dan *Organum Vasculosum of the Lamina Terminalis* (OVLT). Neuron yang berada di kedua struktur tersebut diaktifkan oleh peningkatan osmolalitas darah. Peningkatan osmolalitas tersebut diartikan sebagai rasa haus (Rahmah *et al.*, 2021).

Aktivitas fisik diartikan sebagai gerakan tubuh yang memberikan tekanan pada otot rangka dan memerlukan energi. Contohnya termasuk bermain, bekerja, bepergian, membersihkan, dan bersenang-senang (WHO, 2017). Metabolisme tubuh serta kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik. Ada hubungan antara

kadar asam urat dalam darah seseorang dengan aktivitas yang dilakukannya. Aktivitas fisik atau olahraga menyebabkan tubuh memproduksi lebih banyak asam laktat dan mengeluarkan lebih sedikit asam urat. Asam laktat diproduksi lebih banyak ketika berolahraga lebih banyak dan dalam jangka waktu yang lebih lama. (Syarifuddin *et al.*, 2019).

Konsumsi glukosa otot meningkat seiring dengan tingginya aktivitas tubuh. Hipoglikemia adalah istilah untuk kadar glukosa darah rendah yang terjadi ketika tubuh tidak mampu memenuhi kebutuhan glukosa yang tinggi. Sebaliknya, hiperglikemia terjadi ketika kadar gula darah naik melebihi batas kemampuan tubuh (*American Diabetes Association*, 2015).

Aktivitas fisik memengaruhi kadar kolesterol darah. Kurangnya aktivitas fisik meningkatkan keseimbangan energi dan meningkatkan penyimpanan energi dan berat badan. Hal ini menyebabkan kadar kolesterol dalam darah meningkat. Ketika aktivitas fisik harian meningkat, pengeluaran energi meningkat, menyebabkan penurunan berat badan dan lemak. Konsumsi energi dan lemak dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah, yang dapat mengubah cara kolesterol diangkut ke dalam darah (Prayitno *et al.*, 2018).

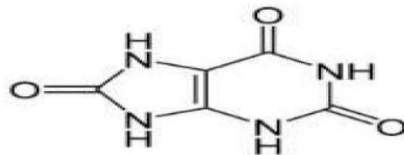
Akibat asupan dan pengeluaran energi yang tidak seimbang dalam jangka waktu yang lama, penumpukan lemak yang berlebihan dikenal dengan istilah obesitas (Kemenkes RI, 2015). Akibat tingginya kadar leptin dan insulin, obesitas mempengaruhi fungsi reproduksi wanita. Steroidogenesis di ovarium dipengaruhi oleh tingginya kadar leptin. Leptin menghentikan produksi hormon perangsang folikel (FSH) dan faktor pertumbuhan mirip insulin 1 (IGF-I) di dalam folikel. Hal ini menghentikan produksi estrogen di ovarium atau folikel, tetapi tidak menghentikan produksi progesteron. Metabolisme tubuh dipengaruhi oleh perubahan kadar hormon (Sugiharto, 2009).

2.2 Gangguan Metabolisme

2.2.1 Asam Urat

2.2.1.1 Definisi Asam Urat

Tubuh menghasilkan asam urat, produk akhir dari pemecahan purin, setelah purin dioksidasi dengan bantuan enzim guanase dan *xanthine oxidase* (Sinaga *et al.*, 2014). Dengan rumus molekul $C_5H_4N_4O_3$, asam urat adalah produk akhir metabolisme purin. Terdiri dari nitrogen, hydrogen, oksigen, dan. Pada alkali dengan pH yang kuat, dua kali terbentuk lebih banyak ion urat dari pada pH asam oleh asam urat (Dianati, 2015).



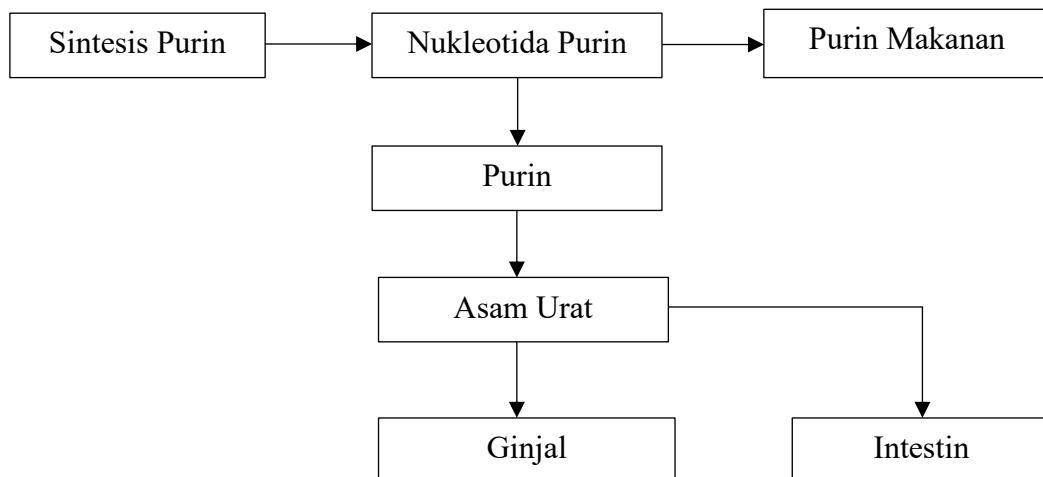
Gambar 1. Struktur Asam Urat (Dianati, 2015)

Setelah sampai ke ginjal melalui aliran darah, kemudian urin mengeluarkan asam urat dari tubuh. Sekresi asam urat ke tubulus ginjal menurun jika proses ekskresi asam urat melalui ginjal terganggu. Hal ini akan menyebabkan terjadinya kadar asam urat melebihi kadar normal atau disebut hiperurisemia (Sinaga *et al.*, 2014).

Kadar normal asam urat menurut *World Health Organization* (WHO) pada pria adalah 3,5 – 7 mg/dl dan pada wanita adalah 2,6 – 6 mg/dl. Ketidakseimbangan dalam produksi dan ekskresi asam urat menyebabkan kadar asam urat serum melebihi kadar normalnya. Pada ekskresi urat ginjal yang menurun, urikolisis usus meningkat hingga setengah dari total pembuangan urat dengan transporter ABCG2. Konsentrasi urat serum yang melebihi 6,8 mg/dL menjadi jenuh dan meningkatkan risiko pengendapan kristal (Fenando *et.al.*, 2024).

2.2.1.2 Metabolisme Asam Urat

Asam urat merupakan produk akhir dari metabolisme asam nukleat dan purin. Purin adalah bagian penting dari asam nukleat. Purin yang tidak terpakai atau terlalu banyak dalam tubuh akan diubah menjadi asam urat dalam jumlah besar. Proses perubahan purin menjadi asam urat ini melibatkan enzim yang disebut *xantin oxidase*. Enzim ini yang bertugas membuang kelebihan purin dalam bentuk asam urat. Asam urat diangkat oleh darah ke ginjal dan asam urat akan berpengaruh pada fungsi ginjal dan asam urat berpengaruh pada fungsi filtrasi renal, absorbs, dan sekresi. Pembentukan asam urat dalam darah juga dapat meningkat yang disebabkan oleh faktor eksternal seperti makanan dan minuman yang merangsang pembentukan asam urat. Gangguan dalam proses ekskresi dalam tubuh akan menyebabkan penumpukan asam urat di dalam ginjal dan persendian (Noviyanti, 2015).



Gambar 2. Bagan Metabolisme Purin (Noviyanti, 2015)

Asam nukleat sebanyak 79% pada ginjal akan diekskresi dan sebanyak 25% akan diekskresi melalui saluran cerna. Pada proses yang terjadi di ginjal, glomerulus akan terlewati oleh asam urat lalu akan terreabsorbsi sekitar 98% di tubulus proksimal, lalu pada tubulus distal akan di sekresi dan akan di reabsorbsi

kembali di tubulus distal. Sehingga dari jumlah yang difiltrasi 10% akan di eskresikan oleh ginjal (Mansjoer, 2017).

2.2.1.3 Faktor Risiko Asam Urat

1. Riwayat Keluarga

Pada orang dengan riwayat keluarga hiperurisemia, risikonya satu hingga dua kali lebih tinggi dibandingkan pada orang tanpa hiperurisemia. Beberapa gen mengontrol kadar asam urat. Kelainan genetik bawaan autosomal dominan yang dikenal sebagai *Juvenile Hyperuricemic Nefropati* (FJHN). Penyakit ini menyebabkan penurunan pembersihan asam urat fraksional (FUAC), yang menyebabkan penurunan fungsi ginjal dengan cepat (Riswana dan Mulyani, 2022).

2. Asupan Makanan

Makanan laut dan makanan tinggi purin memberikan pengaruh terhadap kadar asam urat. Nukleoprotein adalah purin yang terkandung dalam bentuk asam nukleat dalam makanan. Enzim pencernaan memecah asam nukleat dari nukleoprotein dalam makanan yang mengandung purin. Asam nukleat ini dipecah sehingga menjadi purin dan pirimidin. Enzim xantin oksidase kemudian menyelesaikan pemecahan purin ini, menghasilkan asam urat (Dungga, 2022).

3. Aktivitas Fisik

Salah satu faktor yang memberikan pengaruh terhadap asam urat adalah aktivitas fisik. Kadar asam urat dalam darah seseorang memiliki hubungan dengan aktivitas yang dilakukannya. Aktivitas fisik seperti olah raga atau olah raga mengurangi asam urat yang terekskresi dan produksi asam laktat akan meningkat dalam tubuh. Semakin banyak aktivitas fisik yang dilakukan sehari-hari dalam jangka waktu yang,

maka semakin banyak pula asam laktat yang diproduksi (Syarifuddin *et al.*, 2019).

4. Usia dan Jenis Kelamin

Usia di atas 40 tahun merupakan faktor yang mempengaruhi asam urat, karena semakin bertambah usia pada pria, maka akan berbanding lurus dengan kadar asam urat yang artinya akan terjadi peningkatan asam urat. Sedangkan pada wanita menopause pada usia 60 hingga 80 tahun baru akan terjadi peningkatan asam urat. Pria lebih sering menderita hiperurisemia dibandingkan wanita. Hormon estrogen bertanggung jawab untuk hal ini, karena asam urat yang diekskresi melalui urin ini didukung oleh hormon estrogen. Pria memiliki kadar asam urat yang lebih tinggi karena tidak memiliki kadar hormon estrogen yang tinggi sehingga sulit mengeluarkan asam urat melalui urin. (Handayani, 2019).

2.2.2 Gula Darah

2.2.2.1 Definisi Gula Darah

Salah satu karbohidrat terpenting yang bekerja terhadap produksi energi adalah glukosa. Makanan yang mengandung polisakarida, disakarida, dan monosakarida, jenis karbohidrat, dapat menghasilkan glukosa. Karbohidrat diubah menjadi glukosa oleh hati yang berfungsi untuk menghasilkan energi pada tubuh. Di dalam plasma darah tersimpan glikogen yang disebut gula darah atau glukosa. Glukosa berfungsi dalam otak dan sebagai bahan bakar proses metabolisme (Fahmi *et al.*, 2020).

Gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat yang dicerna dan disimpan sebagai glikogen di otot rangka dan hati. Insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas adalah hormon yang mempengaruhi kadar glukosa.

Kadar glukosa darah serum atau plasma yang direkomendasikan adalah 70-110 mg/dL; Kadar glukosa pasca makan malam (setelah pemberian glukosa) tidak lebih dari 140 mg/dL selama dua jam dan kadar glukosa harian tidak lebih dari 110 mg/dL (Rosares dan Boy, 2022).

2.2.2.2 Metabolisme Gula Darah

Beberapa proses terlibat dalam metabolisme glukosa, seperti: glikolisis, glukoneogenesis, glikogenolisis dan glikogenesis. Berbagai enzim berperan dalam proses glikolisis di hati, yang mendorong pemecahan glukosa dalam sel. Hati mendeteksi kadar glukosa serum dan, ketika meningkat, menggunakan kadar glukosa tersebut melalui enzim glukokinase. Glukoneogenesis terjadi selama periode puasa ketika glukosa tidak diserap (Nakrani *et al.*, 2023).

Glukoneogenesis adalah glukosa yang disintesis dari komponen non karbohidrat di mitokondria sel hati. Selanjutnya saat berpuasa, pankreas melepaskan glukagon yang memulai proses glikogenolisis. Selama glikogenolisis, bentuk glukosa yang disimpan, glikogen, dibebaskan sebagai glukosa. Ketika hati memproduksi karbohidrat dalam jumlah berlebihan, terjadi proses yang disebut glikogenesis (Han *et al.*, 2016).

Siklus sirkadian mengatur toleransi glukosa. Orang biasanya memiliki toleransi glukosa metabolik tertinggi di pagi hari. Toleransi glukosa oral paling rendah pada malam hari dan siang hari. Komponen penyimpanan glikogen mencapai puncaknya pada malam hari, sedangkan sel beta pankreas paling reaktif dan mencapai titik terendah di pagi hari. Pada sore hari, jaringan lemak paling responsif terhadap insulin. Siklus metabolisme

glukosa ditandai dengan fluktuasi jumlah bahan bakar yang dikonsumsi setiap hari (Poggiogalle *et al.*, 2017).

2.2.2.3 Faktor Risiko Peningkatan Gula Darah

1. Konsumsi Karbohidrat

Tubuh membutuhkan karbohidrat. Polisakarida merupakan salah satu bentuk karbohidrat yang secara langsung tidak dapat diserap oleh tubuh, sehingga agar dapat diserap oleh membran pada saluran pencernaan, karbohidrat harus dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana (Sherwood, 2016).

2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat mempengaruhi kadar gula darah. Konsumsi glukosa otot meningkat seiring dengan tingginya aktivitas tubuh. Kadar glukosa yang rendah dalam tubuh disebut hipoglikemia. Sebaliknya, kadar gula darah yang melebihi kadar normal yang terdapat dalam tubuh disebut hiperglikemia (*American Diabetes Association*, 2015).

3. Penggunaan Obat

Ada banyak obat yang dapat mempengaruhi kadar gula darah, termasuk antipsikotik dan steroid (*American Diabetes Association*, 2015). Meskipun mekanisme pastinya tidak diketahui, penggunaan antipsikotik dikaitkan dengan hiperglikemia. Resistensi insulin dapat menyebabkan penambahan berat badan. (Katzung dan Trevor, 2015).

Di dalam tubuh, efek steroid bisa berbeda-beda dalam berbagai fungsi seluler. Steroid mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Steroid sintetik dan steroid tubuh bekerja dengan cara yang sama (Katzung dan Trevor, 2015).

Glukokortikoid bertanggung jawab untuk glukoneogenesis. Glukokortikoid seperti kortizol dapat meningkatkan laju glukoneogenesis enam hingga sepuluh kali lipat. Selain perannya dalam glukoneogenesis, kortisol juga dapat mengurangi jumlah glukosa yang digunakan sel. Konsentrasi glukosa darah meningkat sebagai akibat dari laju glukoneogenesis yang lebih tinggi dan pemanfaatan glukosa yang lebih rendah (Guyton dan Hall, 2014).

4. Stres

Kelenjar hipofisis anterior akan mengeluarkan hormon adrenokortikotropik sebagai akibat dari terjadinya stress fisik dan neurogenik. Dengan bantuan ACTH, kelenjar adrenal melepaskan hormon kortisol. Selain itu, kadar gula darah meningkat akibat hormon kortisol (Guyton dan Hall, 2014).

5. Dehidrasi

Jika tubuh mengalami kekurangan cairan, keseimbangan air dalam tubuh akan menjadi negatif yang disebut dehidrasi. Sistem renin-angiotensin diaktifkan oleh tubuh untuk mengkompensasi kekurangan cairan. Selanjutnya, vasopresin dilepaskan oleh angiotensin II, yaitu pada tubulus ginjal akan terjadi peningkatan reabsorpsi air (Sherwood, 2016).

Selain perannya dalam retensi air, vasopresin juga mempengaruhi metabolisme glukosa. Ada reseptor vasopresin di pulau Langerhans di pankreas dan hati. Kadar gula darah meningkat karena vasopresin merangsang glukoneogenesis dan pelepasan glucagon (Wulandari dan Kurnianingsih, 2018).

2.2.3 Kolesterol

2.2.3.1 Definisi Kolesterol

Jika terdapat lemak pada aliran darah atau pada sel di tubuh, maka itu disebut kolesterol. Ini berfungsi sebagai sumber hormon dan diperlukan untuk membangun dinding sel. Namun, peningkatan kadar kolesterol dapat menyebabkan efek negative pada tubuh, contohnya penyakit jantung koroner dan stroke. Hati secara alami memproduksi 80% kolesterol tubuh. Makanan yang dikonsumsi seperti produk hewani seperti daging, telur dan susu menyumbang sekitar 20% kolesterol. Kategorinya meliputi kolesterol total, trigliserida, kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), dan kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL) (Husein *et al.*, 2020).

Kolesterol terutama dikeluarkan melalui empedu, di mana ia diubah menjadi asam empedu dan digunakan untuk membantu pencernaan. Sebagian kolesterol dikeluarkan dari tubuh melalui dinding usus, dan sebagian lagi diubah di usus oleh hormon tiroid. Salah satu bentuk lemak yang berasal dari lemak hewani, minyak, empedu, susu, dan kuning telur adalah steroid alkohol kolesterol ($C_{27}H_{45}OH$). Sebagian besar diproduksi oleh hati, sebagian kecil diserap melalui makanan (Marbun *et al.*, 2023). Ada tiga kategori kadar kolesterol total, yaitu normal (kurang dari 200 mg/dL), batas tinggi (antara 200 dan 239 mg/dL), dan tinggi (lebih dari 240 mg/dL) (Rusilanti, 2014).

2.2.3.2 Metabolisme Kolesterol

Kolesterol ester dan kolesterol bebas merupakan dua jenis kolesterol yang berasal dari produk hewani. Usus menyerap kolesterol yang masuk ke dalam tubuh dan dimasukkan ke dalam kilomikron, yang terbentuk di mukosa usus. Kilomikron

ini kemudian diangkut ke hati. Lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL) menyerap kolesterol dari hati dan mengubahnya menjadi kolesterol LDL. Kolesterol diangkut dari hati ke seluruh tubuh melalui LDL. Ketika terdapat terlalu banyak LDL dalam darah, HDL mengangkutnya kembali ke hati, di mana ia dimetabolisme lagi dan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui aliran darah (Siregar dan Makmur, 2020).

2.2.3.3 Faktor Risiko Peningkatan Kolesterol

1. Pola Hidup

Pola hidup yang tidak sehat, seperti mengonsumsi makanan tinggi lemak, dapat menyebabkan kolesterol jahat atau LDL meningkat. Daging dan produk susu mengandung banyak lemak. Kadar kolesterol total bisa meningkat akibat kurang aktivitas. Selain itu, merokok dapat menurunkan kadar HDL dan meningkatkan kadar LDL. Hormon seperti hormon kortikosteroid juga bisa dilepaskan akibat stres yang berlebihan. Akibatnya, tubuh memproduksi lebih banyak kolesterol. Kadar kolesterol total bisa meningkat jika sering minum alkohol. (Bucholz *et al.*, 2018).

2. Riwayat Keluarga

Kadar kolesterol pada setiap anggota keluarga hampir sama. Hal ini menunjukkan bahwa risiko kolesterol tinggi dapat disebabkan oleh faktor genetik. Hiperkolesterolemia familial dapat disebabkan oleh perubahan atau mutasi gen yang diturunkan dari orang tua ke anak. Menurunkan LDL dalam darah atau memecah LDL di hati akan sulit dilakukan bagi mereka yang memiliki riwayat kolesterol tinggi dalam keluarganya (Bucholz *et al.*, 2018).

3. Usia

Usia berapa pun, bahkan anak-anak, bisa memiliki kolesterol tinggi. Namun, orang yang berusia antara 40 dan 59 tahun lebih mungkin didiagnosis menderita kolesterol tinggi. Metabolisme tubuh berubah seiring bertambahnya usia, sehingga hati tidak mungkin menurunkan LDL seperti semula. Seiring bertambahnya usia, perubahan khas ini mungkin membuat lebih rentan terhadap peningkatan kadar kolesterol.(Bucholz *et al.*, 2018).

4. Indeks massa tubuh

Dibandingkan wanita, pria berusia antara 20 dan 39 tahun lebih cenderung memiliki kolesterol total. Namun, risiko seorang wanita terkena kolesterol total tinggi meningkat setelah menopause. Kadar LDL pada wanita meningkat dan kadar HDL menurun setelah menopause. (Hussain *et al.*, 2019).

5. Asupan Cairan

Studi menunjukkan bahwa mengonsumsi 1 liter air mineral per hari berpotensi menurunkan kadar LDL dan kolesterol total. Air mineral dapat menurunkan kadar LDL dan kolesterol total dengan mensimulasikan serat larut. Serat larut menurunkan penyerapan kolesterol karena viskositasnya. Selain itu, mereka berinteraksi dengan sirkulasi enterohepatik asam empedu. Ia memiliki kemampuan untuk mengubah homeostasis kolesterol dengan mengurangi jumlah kolesterol yang dikirim ke hati melalui sisa kilomikron dan jumlah kolesterol yang terakumulasi di hati. Hati dapat memproduksi lebih banyak asam empedu dari kolesterol jika asam empedu lebih banyak hilang melalui feses (Aslanabadi *et al.*, 2014).

2.3 Pola Makan

2.3.1 Definisi Pola Makan

Mengonsumsi makanan yang memiliki semua unsur yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah seimbang seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air dari sumber alami adalah yang dimaksud dengan pola makan sehat (WRI, 2023). Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, konsumsi yang ideal dalam satu piring makanan atau biasa disebut dengan Isi Piringku adalah sebagai berikut:

1. Setengah isi piring terdiri dari buah dan sayuran, yaitu: 1/3 buah dan 2/3 sayuran.
2. Setengah isi piring lainnya terdiri dari protein dan karbohidrat, yaitu: 2/3 makanan pokok dan 1/3 protein hewani maupun nabati.

2.3.2 Hubungan Pola Makan dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol

Pola makan bergizi sangat penting. Nutrisi yang tidak memadai dapat menyebabkan stroke, diabetes, penyakit ginjal, asam urat, dan kolesterol. Metabolisme menghasilkan purin dan kolesterol, yang selanjutnya menghasilkan asam urat dan gula darah. Tubuh membutuhkan asam urat, kolesterol, dan gula darah, namun ada batasannya. Mengonsumsi lebih banyak sayuran dapat membantu menjaga kadar kolesterol normal. Mengonsumsi air gula meningkatkan kadar glukosa dan menghindari gula serta makanan yang rasanya manis menurunkan kadar glukosa. Kedua strategi tersebut dapat membantu menjaga kadar glukosa dalam batas normal. Kadar asam urat dapat dijaga dalam batas normal dengan meminum air mineral minimal delapan gelas setiap hari (Ambotuo, 2019).

2.4 Asupan Cairan

2.4.1 Definisi Asupan Cairan

Salah satu bagian tubuh manusia yang terbesar dan paling kaya nutrisi adalah cairannya. Air membentuk 60% berat tubuh manusia. Salah satu unsur hara makro yang penting adalah air (Halim dan Mardhiyah, 2018). Banyaknya cairan yang masuk ke dalam tubuh setiap hari disebut asupan cairan. Untuk mencegah dehidrasi, Setiap harinya, tubuh manusia membutuhkan 1,5 hingga 2,5 liter air mineral. Jumlah pastinya bervariasi tergantung pada tingkat aktivitas, suhu dan kelembapan, serta faktor lainnya. Dengan mengonsumsi air mineral dalam jumlah yang cukup, tubuh dapat mengontrol pencernaan, metabolisme, nutrisi, dan keseimbangan (Sari, 2014).

2.4.2 Hubungan Asupan Cairan dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol

1. Hubungan asupan cairan dengan kadar asam urat

Asam urat diproduksi oleh metabolisme purin, salah satu asam nukleat yang terdapat dalam inti sel tubuh. Peningkatan kadar asam urat darah dikenal sebagai hiperurisemia. Hiperurisemia dapat disebabkan oleh sintesis asam urat yang berlebihan atau penurunan ekskresi asam urat melalui ginjal. Tubuh mengeluarkan hasil metabolismenya melalui cairan yang berperan sebagai pelarut. Dengan banyak mengonsumsi minuman non-alkohol, seseorang dapat menurunkan kadar asam uratnya (Guyton dan Hall, 2014).

2. Hubungan asupan cairan dengan kadar gula darah

Salah satu jenis pengobatan yang dapat memenuhi kebutuhan hidrasi dan serat adalah hidroterapi. Delapan gelas air atau lebih sehari dapat membantu tubuh membuang kelebihan gula dan racun (Sunaryo *et al.*, 2020). Tubuh menggunakan air sebagai pelarut untuk menghilangkan sisa metabolisme yang tidak perlu melalui urin dan kulit (Putra *et al.*, 2022).

3. Hubungan asupan cairan dengan kadar kolesterol

Menurut penelitian, minum satu liter air mineral setiap hari dapat menurunkan kadar LDL dan kolesterol total. Air mineral dapat menurunkan kadar LDL dan kolesterol total dengan mensimulasikan serat larut. Serat larut menurunkan penyerapan kolesterol karena viskositasnya. Selain itu, mereka berinteraksi dengan sirkulasi enterohepatik asam empedu. Ia memiliki kemampuan untuk mengubah homeostasis kolesterol dengan mengurangi jumlah kolesterol yang dikirim ke hati melalui sisa kilomikron dan jumlah kolesterol yang terakumulasi di hati. Hati dapat memproduksi lebih banyak asam empedu dari kolesterol jika asam empedu lebih banyak hilang melalui feses (Aslanabadi *et al.*, 2014).

2.5 Aktivitas Fisik

2.5.1 Aktivitas Fisik

Gerakan tubuh yang ditenagai oleh otot rangka dan memerlukan energi disebut aktivitas fisik. Bermain, bekerja, bersih-bersih, jalan-jalan, dan bersenang-senang semuanya termasuk di dalamnya (WHO, 2017). Menurut Kemenkes (2019), beberapa aktivitas fisik yang baik dan benar selain olahraga yaitu:

1. Melakukan Jalan kaki minimal 10.000 langkah per hari
2. Melakukan pekerjaan rumah tangga yang menggerakkan otot seperti menyapu, menyetrika dan mencuci baju
3. Menari
4. Melakukan aktivitas berkebun
5. Naik turun tangga

2.5.2 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol

1. Hubungan aktivitas fisik dengan kadar asam urat

Salah satu hal yang dapat mempengaruhi kadar asam urat adalah aktivitas fisik. Ada hubungan antara kadar asam urat darah seseorang dengan aktivitasnya. Olah raga dan aktivitas fisik lainnya menyebabkan tubuh memproduksi lebih banyak asam laktat dan mengeluarkan lebih sedikit asam urat. Produksi asam laktat meningkat seiring dengan jumlah aktivitas fisik yang Anda lakukan dan durasi aktivitas tersebut (Syarifuddin *et al.*, 2019).

2. Hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah

Tingkat aktivitas mempengaruhi kadar gula darah. Konsumsi glukosa otot meningkat seiring dengan peningkatan aktivitas tubuh. Kadar glukosa yang rendah dalam tubuh disebut hipoglikemia. Sebaliknya, hiperglikemia terjadi ketika kadar gula darah lebih tinggi dari kemampuan tubuh dan tidak ada olahraga (American Diabetes Association, 2015).

3. Hubungan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol

Kadar kolesterol darah dipengaruhi oleh tingkat aktivitas. Selain meningkatkan berat badan dan penyimpanan energi, ketidakaktifan juga meningkatkan keseimbangan energi. Kadar kolesterol darah meningkat akibat hal ini. Oleh karena itu, meningkatkan aktivitas fisik setiap hari akan meningkatkan pengeluaran energi, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan berat badan dan lemak. Mengonsumsi lemak dan energi dapat membantu menurunkan kadar kolesterol darah, yang akan mengubah cara kolesterol ditransmisikan dalam darah. (Prayitno *et al.*, 2018).

2.6 Obesitas

2.6.1 Definisi Obesitas

Obesitas terjadi akibat penumpukan lemak berlebih yang disebabkan oleh ketidakseimbangan asupan dan pengeluaran kalori dalam jangka panjang (Kemenkes RI, 2015). Pengukuran berat badan dan tinggi badan dilakukan untuk mendapatkan nilai *Body Mass Index* (BMI) yang nantinya digunakan dalam menentukan derajat obesitas. Penilaian BMI menggunakan rumus:

$$\text{BMI} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

WHO menetapkan angka *cut off* > 25 untuk kategori obesitas pada orang Asia dewasa (Kemenkes RI, 2015).

Tabel 1. Klasifikasi obesitas pada orang dewasa berdasarkan BMI menurut WHO

BMI < 18,5	Berat Badan Kurang (<i>Underweight</i>)
BMI 18,5 - 22,9	Berat Badan Normal
BMI ≥ 23	Kelebihan Berat Badan (<i>Overweight</i>)
BMI 23 - 24,9	Dengan Risiko
BMI 25 - 29,9	Obesitas I
BMI ≥ 30	Obesitas II

2.6.2 Prevalensi Obesitas

Berdasarkan data WHO pada tahun 2016 menunjukkan lebih dari 1,9 milyar orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan. Menurut WHO, 39% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas (39% pria dan 40% wanita) mengalami kelebihan berat badan. Setiap tahunnya, 2,6 juta orang meninggal dunia akibat obesitas. Riset menemukan bahwa prevalensi atau proporsi jumlah penduduk usia di atas 18 tahun yang memiliki BMI dengan status kelebihan berat badan dan obesitas mengalami kenaikan dari 35,4 persen di tahun 2018 menjadi 37,8 persen. Sebanyak 23,4 persen penduduk dewasa memiliki

status BMI obesitas, dan 14,4 persen berstatus kelebihan berat badan (Kemenkes, 2023).

2.6.3 Hubungan Obesitas dengan Kadar Asam Urat, Gula Darah, dan Kolesterol

1. Hubungan obesitas dengan kadar asam urat

Peningkatan kadar asam urat dapat disebabkan oleh penurunan ekskresi ginjal, peningkatan produksi asam urat, dan peningkatan penyerapan asam urat. Akibat penyakit ginjal, ekskresi asam urat mungkin terganggu. Orang yang mengalami obesitas menghasilkan lebih banyak asam urat dan mengalami penurunan ekskresi ginjal karena ginjal tidak mampu menghilangkan asam urat sepenuhnya. Akibatnya kadar asam urat meningkat (Soputra et al., 2018).

2. Hubungan obesitas dengan kadar gula darah

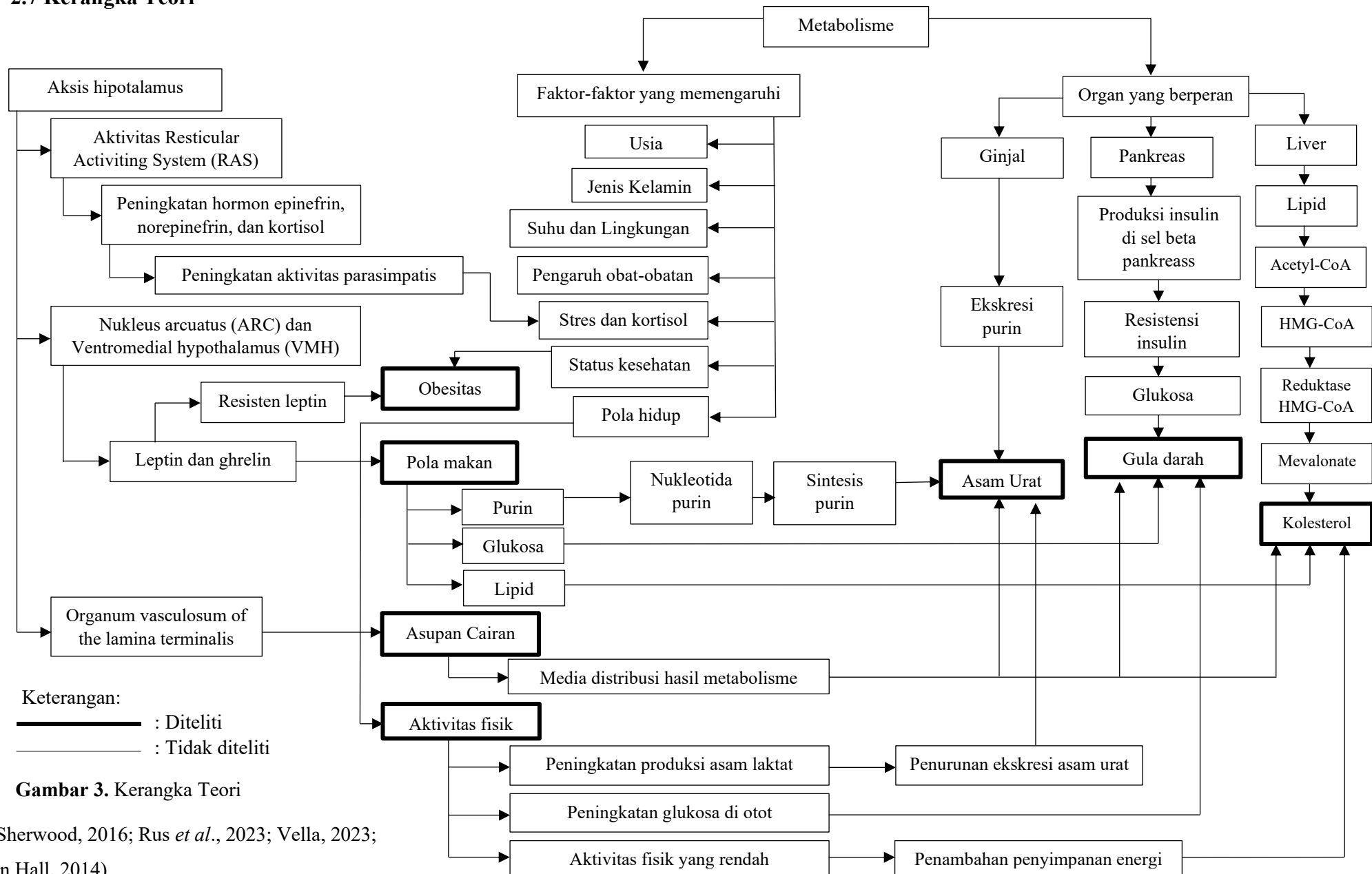
Obesitas dan kadar gula darah saling berhubungan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa mereka yang kelebihan berat badan lebih mungkin mengalami resistensi insulin, yang meningkatkan kadar gula darah. Obesitas merupakan salah satu faktor yang mungkin dapat meningkatkan kadar gula darah. Ada beberapa hal yang dapat berkontribusi terhadap hal ini. Obesitas dapat menurunkan jumlah reseptor insulin dalam tubuh, sehingga meningkatkan kadar gula darah dan meningkatkan risiko hiperglikemia. Hal ini juga dapat membuat sel beta di pulau Langerhans kurang responsif terhadap rangsangan (Rabbi *et al.*, 2023).

3. Hubungan obesitas dengan kadar kolesterol

Hiperkolesterolemia, suatu kelainan metabolisme, dapat disebabkan oleh obesitas yang terus-menerus dan asupan makanan yang berlebihan. Selama kadar kolesterol darah berada dalam kisaran yang dapat diterima dan memenuhi persyaratan, metabolisme

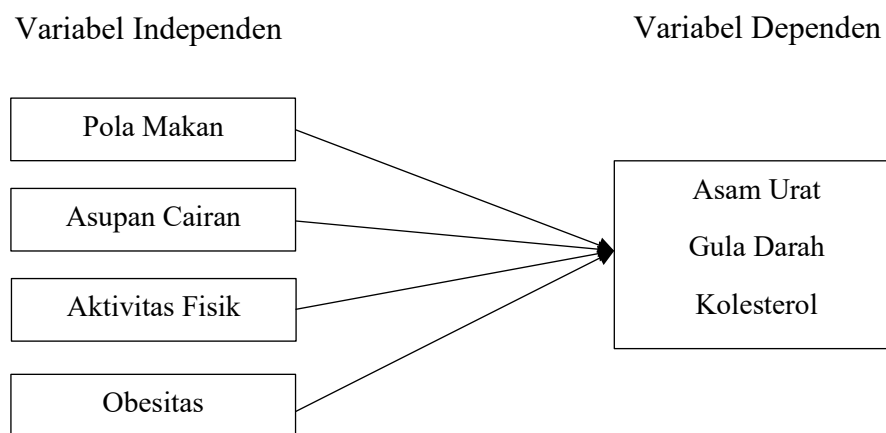
kolesterol terjadi secara normal. Namun gangguan regulasi asam lemak dapat menyebabkan peningkatan trigliserida dan ester kolesterol. Dibandingkan dengan yang memiliki berat badan normal, yang kelebihan berat badan memiliki kadar kolesterol darah yang lebih tinggi (Hastuty, 2018).

2.7 Kerangka Teori



Sumber: (Sherwood, 2016; Rus *et al.*, 2023; Vella, 2023; Guyton dan Hall, 2014)

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

Berdasarkan judul penelitian ini, maka hipotesis penelitian ini adalah:

1. H0: Tidak terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
2. H0: Tidak terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
3. H0: Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
4. H0: Tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.

5. H0: Tidak terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
6. H0: Tidak terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
7. H0: Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
8. H0: Tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
9. H0: Tidak terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
10. H0: Tidak terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
11. H0: Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
12. H0: Tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.

13. H0: Tidak terdapat faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
14. H0: Tidak terdapat faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
15. H0: Tidak terdapat faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
H1: Terdapat faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *cross sectional* dengan design penelitian observasional kuantitatif.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Taman Santap Rumah Kayu Bandar Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-November 2024.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah pekerja Sumber Makmur Grup dengan kriteria inklusi dan eklusi:

1. Kriteria Inklusi

- a. Pekerja usia 25-40 tahun
- b. Merupakan pekerja Sumber Makmur Grup

2. Kriteria Eksklusi

- a. Riwayat penyakit degeneratif
- b. Hamil atau menyusui
- c. Riwayat konsumsi obat yang memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol

3.3.2 Sampel

Sampel yang digunakan adalah populasi yang masuk ke dalam kriteria inklusi dan eksklusi di Sumber Makmur Grup Bandar Lampung. Cara pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *stratified random sampling*. Semua populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi akan diambil sebagai sampel penelitian. Besar sampel minimal yang digunakan pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus *Slovin* karena jumlah populasinya diketahui. Jumlah populasi yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi diketahui sebanyak 67 orang.

Rumus *Slovin*:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

n = Ukuran sampel

N = Ukuran Populasi

e = Tingkat Error

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{67}{1 + 67(0.05)^2}$$

$$n = 57$$

Perhitungan untuk setiap populasi yang terdapat dalam Sumber Makmur Grup menggunakan *stratified random sampling*. Terdapat empat perusahaan yang termasuk ke dalam Sumber Makmur Grup, yaitu Taman Santap Rumah Kayu, Rumah Bakso, PT SMA, dan CV Griya Fantasi. Total seluruh pekerja pada Sumber Makmur Grup sebanyak 138 pekerja dengan rincian pekerja Taman Santap Rumah Kayu 61 pekerja, Rumah Bakso 11 pekerja, PT SMA 63 pekerja, dan CV Griya Fantasi 3 orang. Pekerja yang termasuk dalam kriteria

inklusi dan eksklusi pada tiap perusahaan, yaitu Taman Santap Rumah Kayu 35 pekerja, Rumah Bakso 7 pekerja, PT SMA 24 pekerja, dan CV Griya Fantasi 1 pekerja.

Rumus *Stratified Random Sampling*:

$$n_1 = \frac{N_1}{N} \times n$$

n_1 = Jumlah sampel menurut strata

N_1 = Jumlah populasi menurut strata

n = Jumlah sampel keseluruhan

N = Jumlah populasi

Sampel pekerja pada Taman Santap Rumah Kayu (RK):

$$n_{RK} = \frac{N_{RK}}{N} \times n$$

$$n_{RK} = \frac{35}{67} \times 57$$

$$n_{RK} = 29,7$$

$$n_{RK} = 30$$

Didapatkan sampel untuk pekerja Taman Santap Rumah Kayu sebesar 30 pekerja.

Sampel pekerja pada Rumah Bakso (RB):

$$n_{RB} = \frac{N_{RB}}{N} \times n$$

$$n_{RB} = \frac{7}{67} \times 57$$

$$n_{RB} = 5,9$$

$$n_{RB} = 6$$

Didapatkan sampel untuk pekerja Rumah Bakso sebesar 6 pekerja.

Sampel pekerja pada PT SMA:

$$n_{SMA} = \frac{N_{SMA}}{N} \times n$$

$$n_{SMA} = \frac{24}{67} \times 57$$

$$n_{SMA} = 20,4$$

$$n_{SMA} = 20$$

Didapatkan sampel untuk pekerja PT SMA sebesar 20 pekerja.

Sampel pekerja pada CV Griya Fantasi:

$$n_{CV} = \frac{N_{CV}}{N} \times n$$

$$n_{CV} = \frac{1}{67} \times 57$$

$$n_{CV} = 0,8$$

$$n_{CV} = 1$$

Didapatkan sampel untuk pekerja CV Griya Fantasi sebesar 1 pekerja.

Total sampel dari empat perusahaan Sumber Makmur Grup sebanyak 57 orang.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah pola makan, asupan cairan, aktivitas fisik, dan obesitas.

3.4.2 Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kadar asam urat, kadar gula darah, dan kadar kolesterol.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur pola makan dalam penelitian ini adalah *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) yang telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian mengenai konsumsi makanan yang memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol. FFQ mengukur frekuensi konsumsi jenis makanan tertentu dalam kurun waktu tertentu, yaitu harian, mingguan, atau bulanan.

Makanan yang diukur dalam kuesioner ini meliputi makanan yang kaya purin (daging merah, jeroan, ikan laut), makanan berlemak (gorengan, makanan cepat saji), serta konsumsi gula sederhana. FFQ yang digunakan telah diterjemahkan dan diadaptasi ke dalam bahasa Indonesia dan telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji validitas menunjukkan korelasi Pearson positif dengan nilai di atas 0,50 untuk seluruh item (Syauqy *et al.*, 2021).

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur asupan cairan adalah kuesioner *Food Recall* yang digunakan untuk mengetahui jumlah dan jenis cairan yang dikonsumsi oleh responden dalam sehari terakhir. Kuesioner ini menanyakan tentang jumlah air putih, minuman manis, teh, kopi, dan minuman berenergi yang dikonsumsi. Kuesioner 24-Hour Recall telah digunakan oleh Ulsafitri dan Fitri (2023) dalam penelitian mengenai asupan gizi. Uji Spearman rank menunjukkan nilai korelasi $> 0,10$ dan nilai signifikan (p value) $< 0,05$ (Ulsafitri dan Fitri, 2023).

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur aktivitas fisik adalah *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) versi pendek. IPAQ mengukur aktivitas fisik dalam tujuh hari terakhir, mencakup aktivitas fisik ringan, sedang, dan berat yang dilakukan oleh responden, serta waktu yang dihabiskan untuk duduk. Skor aktivitas fisik dihitung dalam satuan MET-menit per minggu berdasarkan durasi dan frekuensi aktivitas yang dilakukan. IPAQ versi pendek telah diterjemahkan dan divalidasi ke dalam bahasa Indonesia oleh Dharmansyah dan Budiana (2021). Uji validitas menunjukkan nilai koefisien KMO 0.910. Uji reliabilitas yang menggunakan Cronbach's alpha menghasilkan nilai 0,884 untuk pengukuran aktivitas fisik (Dharmansyah dan Budiana, 2021).

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur obesitas adalah pengukuran *Body Mass Index* (BMI). BMI dihitung dengan membagi berat badan (dalam kilogram) dengan tinggi badan (dalam meter kuadrat). Pengukuran dilakukan dengan alat timbangan digital untuk berat badan dan stadiometer untuk tinggi badan. Klasifikasi BMI didasarkan pada standar WHO, di mana $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ dianggap sebagai kategori obesitas. Validitas pengukuran BMI didukung oleh

standar antropometri internasional, dan reliabilitas pengukuran tinggi badan dan berat badan telah diuji dengan koefisien reliabilitas lebih dari 0,95 dalam berbagai studi (WHO, 2020).

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol adalah alat digital portabel *Glucometer, Cholesterol meter, Uric Acid meter* (GCU). Alat ini digunakan untuk mengukur kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol dalam sampel darah kapiler yang diambil dari ujung jari responden. Penggunaan alat GCU telah diakui valid dan reliabel dalam mengukur ketiga parameter kesehatan tersebut dibandingkan dengan metode laboratorium standar (Riches *et al.*, 2019).

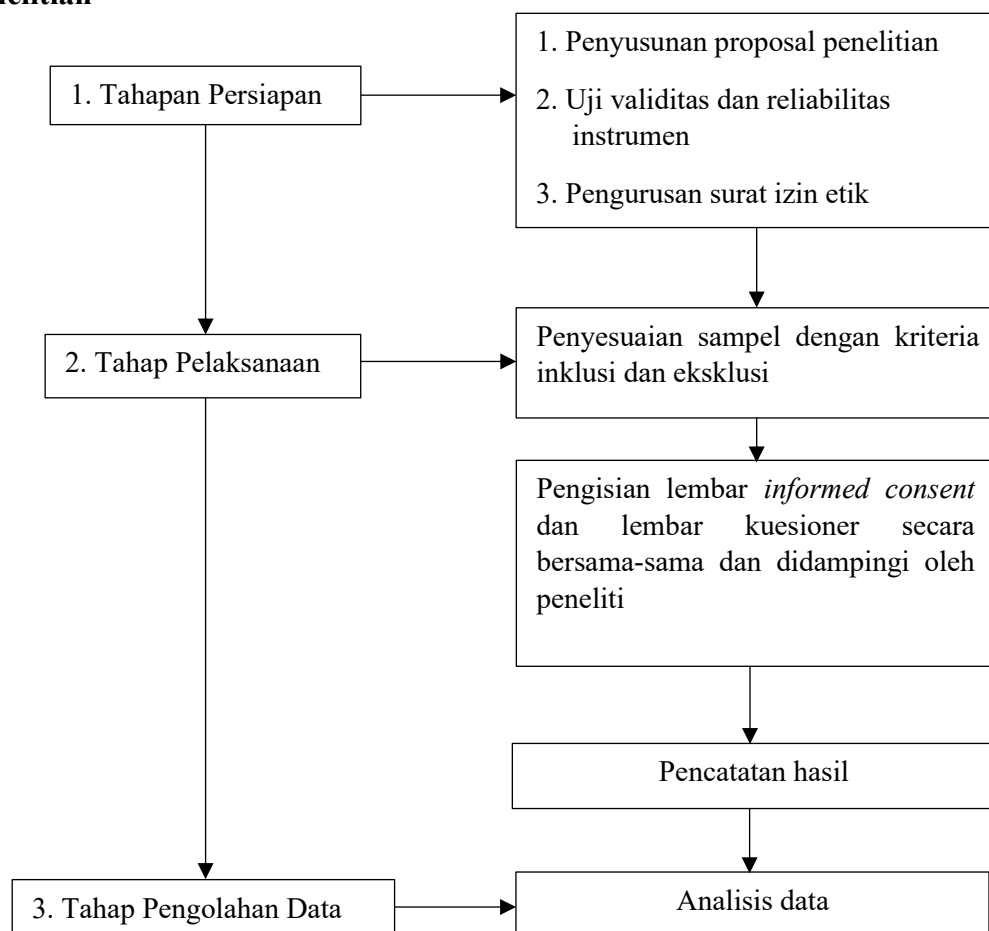
3.6 Definisi Operasional Variabel

Tabel 2. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Skala	Skor Kriteria
1.	Asam Urat	Kadar asam urat dalam darah diukur dalam mg/dL (George <i>et al.</i> , 2023)	<i>Glucometer, Cholesterol meter, Uric Acid meter</i> (GCU)	Ordinal	Kategori: 1. Normal (<7.0 mg/dL pada pria dan <6.0 mg/dL pada wanita) 2. Meningkat (>7.0 md/dL pada pria dan >6.0 mg/dL pada wanita) (George <i>et al.</i> , 2023)
2.	Gula Darah Sewaktu	Kadar gula darah sewaktu diukur dalam mg/dL (Mouri dan Badireddy, 2023)	<i>Glucometer, Cholesterol meter, Uric Acid meter</i> (GCU)	Ordinal	Kategori: 1. Normal (<140 mg/dL) 2. Prediabetes (140-199 mg/dL) 3. Diabetes (≥200 mg/dL) (Mouri dan Badireddy, 2023)
3.	Kolesterol Total	Kadar kolesterol total dalam darah diukur dalam mg/dL (NCEP ATP III, 2022)	<i>Glucometer, Cholesterol meter, Uric Acid meter</i> (GCU)	Ordinal	Kategori: 1. Normal (<200 mg/dL) 2. Borderline tinggi (200-239 mg/dL) 3. Tinggi (≥240 mg/dL) (NCEP ATP III, 2022)
4.	Pola makan	Frekuensi dan jenis makanan yang dikonsumsi per hari atau per minggu, terutama makanan yang mengandung lemak, gula, dan purin	Kuesioner <i>Food Frequency Questionnaire</i> (FFQ) Frekuensi: 1. 1 kali sehari (4) 2. 3-4 kali per minggu (3) 3. 1-2 kali per minggu (2) 4. Tidak pernah/jarang (1)	Ordinal	Kategori: 1. Tinggi (≥42) 2. Sedang (29-41) 3. Rendah (15-28) 4. Sangat rendah (≤14) (Fitriana dan Fayasari, 2020)
5.	Asupan Cairan	Jumlah cairan yang dikonsumsi per hari diukur dalam liter	Kuesioner <i>Food Recall</i>	Ordinal	Kategori: 1. Kurang (<2 liter) 2. Cukup (2-3 liter) 3. >3 liter (berlebih) (Butler, 2006)
6.	Aktivitas Fisik	Tingkat aktivitas fisik harian berdasarkan durasi, intensitas, dan frekuensi diukur dalam	Kuesioner <i>International Physical Activity Questionnaire</i> (IPAQ)	Ordinal	Kategori: 1. Tingkat aktivitas fisik tinggi (>3000 MET menit/minggu) 2. Tingkat aktivitas

		<i>Metabolic Equivalent of Task (MET)</i>			fisik sedang (>600-3000 MET menit/minggu) 3. Tingkat aktivitas fisik rendah (<600 MET menit/minggu) (IPAQ, 2005)
7. Obesitas	Status berat badan berlebih berdasarkan perhitungan <i>Body Mass Index (BMI)</i>	<i>Body Mass Index (BMI)</i>	Ordinal	Kategori:	1. <i>Underweight</i> (BMI <18,5) 2. Normal (BMI 18,6-22,9) 3. <i>Overweight</i> (BMI 23-24,9) 4. Obesitas BMI >25 (Kemenkes RI, 2015)

3.7 Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

3.8 Analisis Data

3.8.1 Analisis Univariat

Distribusi frekuensi masing-masing variabel independen dan dependen ditunjukkan dengan menggunakan analisis univariat.

3.8.2 Analisis Bivariat

Keterkaitan masing-masing variabel independen dengan variabel dependen diperiksa dengan menggunakan analisis bivariat. Analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Chi Square*. Penentuan hipotesis menggunakan *p-value*, H_0 diterima dan H_1 ditolak jika $p\text{-value} > 0,05$ dan H_0 ditolak dan H_1 diterima jika $p\text{-value} < 0,05$. Pada penelitian ini, analisis bivariat juga digunakan sebagai syarat melakukan analisis multivariat. Jika pada variabel independen dilakukan analisis bivariat dan didapatkan *p-value*

$<0,25$ maka variabel independen tersebut dapat dilakukan analisis multivariat.

3.8.3 Analisis Multivariat

Untuk mengetahui faktor independen mana yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap variabel dependen digunakan analisis multivariat. Variabel yang dapat dilakukan analisis multivariat adalah variabel yang memiliki *p-value* $<0,25$ dalam analisis bivariat. Analisis multivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi logistik ordinal dan regresi logistik biner.

3.8.3.1 Regresi Logistik Biner

Regresi logistik linier adalah metode statistik untuk menentukan dampak sekumpulan faktor independen terhadap variabel dependen biner. Hipotesis diturunkan dari nilai koefisien masing-masing variabel independen kemudian diuji signifikansinya dalam kaitannya dengan variabel dependen.

3.8.3.2 Regresi Logistik Ordinal

Teknik statistik untuk menguji variabel terikat dalam skala ordinal dengan dua kategori atau lebih dan variabel bebas berupa data kontinu atau kategorikal dengan dua kategori atau lebih disebut dengan regresi logistik ordinal. Penentuan hipotesis didasari dari uji model regresi dan uji parameter model regresi.

3.9 Etika Penelitian

Ethical clearance penelitian ini didapat dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor No:5097/UN26.18/PP.05.02.00/2024.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Setelah dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang dapat memengaruhi kadar asam urat, gula darah, dan kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
2. Terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
3. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
4. Terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
5. Tidak terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
6. Terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
7. Tidak terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
8. Tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
9. Terdapat hubungan antara pola makan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
10. Tidak terdapat hubungan antara asupan cairan dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.

11. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
12. Tidak terdapat hubungan antara obesitas dengan kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.
13. Pola makan adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar asam urat pada karyawan Sumber Makmur Grup.
14. Pola makan adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar gula darah pada karyawan Sumber Makmur Grup.
15. Aktivitas fisik adalah faktor yang paling berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada karyawan Sumber Makmur Grup.

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dilakukan skala penelitian yang lebih besar dan multisenter agar hasil yang didapatkan lebih baik. Disarankan juga untuk melengkapi kekurangan penelitian, menambah variabel, dan lebih berfokus pada proses pengambilan data untuk meminimalisasi bias dalam penelitian.
2. Bagi tenaga kesehatan, disarankan untuk menjadikan penelitian ini sebagai salah satu sumber informasi dan referensi dalam merancang program intervensi yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan pegawai.
3. Bagi subjek penelitian, diharapkan untuk dapat melakukan perubahan *lifestyle* agar terhindar dari penyakit komplikasi di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad OB, Boschi-Pinto C, Lopez Christopher AD, Murray JL, Lozano R, Inoue M. 2001. Age Standardization of Rates: A New WHO Standard. 1(31): 1-14. Tersedia di: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/-global-health-estimates/gpe_discussion_paper_series_paper31_-2001_age_-_standardization_rates.pdf. Diakses pada tanggal 27 Juli 2024, pukul 04.56.
- Aihemaitijiang S, Zhang Y, Zhang L, Yang J, Ye C, Halimulati M, *et al.* 2020. The Association between Purine-Rich Food Intake and Hyperuricemia: A Cross-Sectional Study in Chinese Adult Residents. *Nutrients*. 12(12):3835. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33334038/>. Diakses pada tanggal 25 November 2024, pukul 17.53.
- Ajeng PNR. 2017. Hubungan Antara Body Mass Index (BMI) dengan Gout Arthritis Pada Populasi Masyarakat Kota Malang (Studi Komunitas dengan Kuisisioner WHO Ilar Copcord) [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya. Tersedia di: <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/126746/>. Diakses pada tanggal 19 November 2024, pukul 06.30.
- AlAuFi NS, Chan YM, Waly MI, Chin YS, Mohd Yusof BN, Ahmad N. 2022. Application of Mediterranean Diet in Cardiovascular Diseases and Type 2 Diabetes Mellitus: Motivations and Challenges. *Nutrients*. 14(13):2777. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9268986/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2024, pukul 23.12.
- Al-Mhanna SB, Batrakoulis A, Wan Ghazali WS, Mohamed M, Aldayel A, Alhussain MH, *et al.* 2024. Effects of combined aerobic and resistance training on glycemic control, blood pressure, inflammation, cardiorespiratory fitness and quality of life in patients with type 2 diabetes and overweight/obesity: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*. 14(12): 1-32. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11182026/pdf/peerj-12-17525.pdf>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 08.54.
- Ambotuo VF. 2019. Hubungan Pengaturan Pola Makan terhadap Kadar Kolesterol, Gula Darah, dan Asam Urat. 1(1):1–17. Tersedia di: https://www.academia.edu/38528702/HUBUNGAN_PENGATURAN_POL_A_MAKAN_TERHADAP_KADAR_KOLESTROL_GULA_DARAH_DAN_ASAM_URAT. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024, pukul 08.30.

- American Diabetes Association*. 2015. Standards of medical care in diabetes 2015. *Diabetes Care*. 38(1):38:9. Tersedia di: <https://www.sahta.com/docs/-standardsDiabetes.pdf>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2024, pukul 01.30.
- American Diabetes Association*. 2023. Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*. 46(1):1-4. Tersedia di: https://diabetesjournals.org/care/article/46/Supplement_1/S1/148054/Introduction-and-Methodology-Standards-of-Care-in. Diakses pada tanggal 2 Agustus, pukul 14.04.
- Amirah AD, Sumiaty, Andayanie E. 2022. Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Diabetes Melitus Pada Masyarakat Usia Diatas 40 Tahun di Kabupaten Gowa. *Wwindow of Public Health Journal*. 3(3): 502-515. Tersedia di: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph3112>. Diakses pada tanggal 25 November 2024, pukul 14.56.
- Andika IG. 2022. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas II Denpasar Barat [Skripsi]. Denpasar: Institut Teknologi dan Kesehatan Bali. Tersedia di: https://repository.itekes-bali.ac.id/medias/journal/I_GEDE_ANDIKA.pdf. Diakses pada tanggal 29 November 2024, pukul 22.49.
- Andriana J, Prihantini NN, Raizza FD. 2018. Hubungan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Indeks Masa Tubuh Pada Usia Produktif. *Jurnal Ilmiah WIDYA*. 5(1): 1-4. Tersedia di: <http://repository.uki.ac.id/1711/1/HUBUNGAN%-20GLUKOSA%-20DARAH%-20SEWAKTU%-20DENGAN%-20INDEKS.pdf>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 02.35.
- Aslanabadi N, Asl BH, Bakhshalizadeh B, Ghaderi F, Nemati M. 2014. Hypolipidemic activity of a natural mineral water rich in calcium, magnesium, and bicarbonate in hyperlipidemic adults. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*. 4(3):303–307. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/-PMC3992968/>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024, pukul 08.22.
- Balyan, Andala S, Akbar Y. 2023. Hubungan Aktivitas Fisik Dan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Assyifa' Ilmu Kesehatan*. 8(2): 1-9. Tersedia di: <https://jurnalassyifa.stikeslhokseumawe.ac.id>. Diakses pada tanggal 16 November 2024, pukul 14.18.
- Berliana PA, Rustiawan A. 2023. Hubungan Aktivitas Fisik dan Usia Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Gondokusuman 1 Kota Yogyakarta Tahun 2023 [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. Tersedia di: <https://eprints.uad.ac.id/63994/>. Diakses pada tanggal 20 November 2024, pukul 17.20.
- Bucholz EM, Rodday AM, Kolor K, Khoury MJ, De Ferranti SD. 2018. Prevalence and predictors of cholesterol screening, awareness, and statin treatment among US adults with familial hypercholesterolemia or other forms of severe

- dyslipidemia (1999-2014). *Circulation*. 137(21):2218–2230. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29581125/>. Diakses pada tanggal 5 Agustus 2024, pukul 13.30.
- Butler TH, Joseph G, Verbalis MD, Timothy D. 2006. Updated Fluid Recommendation: Position Statement from the International Marathon Medical Directors Association (IMMDA). *Clin J Sport Med*. 16: 283-292. Tersedia di: <https://immda.org/wp-content/uploads/2015/08/Spring-2006-Updated-Fluid-Recommendations.pdf>. Diakses pada tanggal 28 November 2024, pukul 19.34.
- Carroll HA, Betts JA, Johnson L. 2016. An investigation into the relationship between plain water intake and glycated Hb (HbA1c): a sex-stratified, cross-sectional analysis of the UK National Diet and Nutrition Survey (2008-2012). *Br J Nutr*. 116(10):1-11. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5197923/>. Diakses pada tanggal 19 November 2024, pukul 09.54.
- Carroll MD, Fryar CD. 2020. Prevalence of High Total Cholesterol* Among Adults Aged ≥ 20 Years,† by Age Group and Sex — National Health and Nutrition Examination Survey, 2015–2018. National Center for Health Statistics. 69(22). Tersedia di: <https://cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/pdfs/mm6922a5-H.pdf>. Diakses pada tanggal 16 Agustus 2024, pukul 19.34.
- Čypienė A, Gimžauskaitė S, Rinkūnienė E, Jasiūnas E, Rugienė R, Kazėnaitė E, *et al.* 2023. The Association between Water Consumption and Hyperuricemia and Its Relation with Early Arterial Aging in Middle-Aged Lithuanian Metabolic Patients. *Nutrients*. 15(3):1-12. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36771428/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 11.54.
- Dalbeth N, Palmano K. 2010. Effects of Dairy Intake on Hyperuricemia and Gout. *Current rheumatology reports*. 13(1): 132-137. Tersedia di: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11926-010-0160-8>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 07.59.
- Dharmansyah D, Budiana D. 2021. Indonesian Adaptation of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric Properties. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*. 7(1):159–163. Tersedia di: <https://repository.unar.ac.id/jspui/bitstream/123456789/873/1/159-163.pdf>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024, pukul 13.56.
- Dianati NA. 2015. Gout and hyperuricemia. Lampung: J MAJORITI. 4(3):82-89. Tersedia di: <https://ard.bmj.com/content/36/5/487.2>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2024, pukul 16.18.
- Diantari E, Candra A. 2013. Pengaruh Asupan Purin dan Cairan Terhadap Kadar Asam Urat Wanita Usia 50-60 Tahun di Kecamatan Gajah Mungkur, Semarang. *Journal of Nutrition College*. 2(1):44-49. Tersedia di:

- <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 17.54.
- Dungga EF. 2022. Pola Makan dan Hubungannya Terhadap Kadar Asam Urat. *Jambura Nursing Journal*. 4(1):7–15. Tersedia di: <https://ejournal-ung.ac.id/index.php/jnj/article/view/13462/pdf>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2024, pukul 10.15.
- Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, *et al.* 2018. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *The New England Journal of Medicine homepage*. 378(25):1-14. Tersedia di: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoA1800389>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 15.23.
- Evert AB, Dennison M, Gardner CD, Garvey WT, Lau KHK, MacLeod J *et al.* 2019. Nutrition Therapy for Adults with Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes Care*. 42(5):731-754. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31000505/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2024, pukul 23.33.
- Fahmi NF, Firdaus N, Rohmah S. 2020, Perbedaan Kadar Glukosa Menggunakan Darah dengan Antikoagulan dan Tanpa Antikoagulan Metode POCT. *Jurnal Ilmiah Obsgin*. 12(2):16–19. Tersedia di: <https://stikes-nhm.e-journal.id/JOB/article/view/221/219>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2024, pukul 09.29.
- Fatmawati E. 2020. Hubungan Pola Makan dan aktivitas fisik dengan Kadar Kolesterol Pada Pria Lansia di Desa Gemaharjo Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan [Skripsi]. Madiun: Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun. Tersedia di: <https://repository.stikes-bhm.ac.id/841/>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 04.06.
- Fauzi M. 2018. Hubungan Kativitas Fisik dengan Kadar Asam Urat di Padukuhan Bedog Trohanggo Gamping Sleman Yogyakarta [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas ‘Aisyiyah. Tersedia di: https://digilib.unisayogya.ac.id/4373/1/-NASPUB_MAHMUD%20FAUZI_201410201151-min.pdf. Diakses pada tanggal 14 November 2024, pukul 17.25.
- Fauziah A. 2014. Hubungan Pola Makan dengan Frekuensi Kekambuhan Nyeri Pasien Gout di Wilayah Kerja Puskesmas Kalisat Kabupaten Jember. Jember: Universitas Jember. Tersedia di: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/62052>. Diakses pada tanggal 16 November 2024, pukul 04.54.
- Fenando A, Rednam M, Gujarathi M, Widrich J. 2024. Gout. In StatPearls [Internet]. Treasure Island(FL): StatPearls Publishing. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546606/>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024, pukul 08.24.

- Fitriana GG, Fayasari A. 2020. Pola Konsumsi Sumber Purin, Aktivitas Fisik, dan Status Gizi dengan Kadar Asam Urat Pada Lansia di Puskesmas Kecamatan Makasar Jakarta. 4(1):84-93. Tersedia di: <https://jos.unsoed.ac.id/index.php-jgpps/article/view/2590/1472>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 15.15.
- Fitriani R, Azzahri LM, Nurman M, Hamidi MNS. 2021. Hubungan Pola Makan dengan Kadar Asam Urat (Gout Atritis) Pada Usia Dewasa 35-49 Tahun. Jurnal Ners. 5(1):20-27. Tersedia di: <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/ners>. Diakses pada tanggal 15 November 2024, pukul 22.43.
- Franczyk B, Gluba-Brzózka A, Ciałkowska-Rysz A, Ławiński J, Rysz J. 2023 The Impact of Aerobic Exercise on HDL Quantity and Quality: A Narrative Review. Int J Mol Sci. 2023 Feb 28;24(5):4653. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10003711/>. Diakses pada tanggal 24 November 2024, pukul 07.50.
- Fu ZY, Yang FL, Hsu HW, Lu YF. 2012. Drinking Deep Seawater Decreases Serum Total and Low-Density Lipoprotein–Cholesterol in Hypercholesterolemic Subjects. Journal of Medicinal Food. 15(6):535-541. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22424458/>. Diakses pada tanggal 22 November 2024, pukul 18.20.
- George C, Leslie SW, Minter DA. 2023. Hyperuricemia. Urology at a Glance. 107–109. Tersedia di: https://doi.org/10.1007/978-3-642-54859-8_23. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2024, pukul 10.12.
- Goldstein LN, Wells M, Vincent-Lambert C. 2019. The cost-effectiveness of upfront point-of-care testing in the emergency department: A secondary analysis of a randomised, controlled trial. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 27(110):1-12. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31829227/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 16.04.
- Guyton AC, Hall JE. 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 12. Jakarta: EGC.
- Halim R, Mardhiyah MH. 2018. Gambaran Asupan Cairan Dan Status Gizi Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Jambi. Jambi Medical Journal. 6(1):68–75. Tersedia di: <https://onlinejournal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/-4822/8789>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2024, pukul 13.19.
- Han HS, Kang G, Kim JS, Choi BH, Koo S H. 2016. Regulation of glucose metabolism from a liver-centric perspective. Experimental and Molecular Medicine. 48(3):1-10. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4892876/>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2024, pukul 09.54.
- Handayani LT. 2019. Dominant *Faktor* of Rising Uric Acid Levels in Arthritis At Working Area of Public Health in Jember. Jurnal Riset Kesehatan Nasional.

- 1(2):95–101. Tersedia di: <https://ejournal.itekes-bali.ac.id/jrkn/article/view/61/22>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024, pukul 19.18.
- Haque T, Rahman S, Islam S, Molla NH, Ali N. 2019. Assessment of the relationship between serum uric acid and glucose levels in healthy, prediabetic and diabetic individuals. *Diabetology and Metabolic Syndrome*. 11. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31285758/>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2024, pukul 08.45.
- Hastuty YD. 2018, Perbedaan Kadar Kolesterol Orang Yang Obesitas Dengan Orang Yang Non Obesitas. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*. 1(2):47-55. Tersedia di: <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/-averrous/article/view/407/331>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2024, pukul 16.17.
- High Blood Cholesterol ATP III Guidelines At-A-Glance Quick Desk Reference. Tersedia di: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2024, pukul 08.22.
- Husein SG, Melianasari Y, Handayani B. 2020. Modul Praktikum Kimia Klinik. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Hussain A, Ali I, Kaleem WA, Yasmeen F. 2019, Correlation between body mass index and lipid profile in patients with type 2 diabetes attending a tertiary care hospital in Peshawar. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 35(3):591–597. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31258559/>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2024, pukul 09.56.
- Hutami AT, Ratnawati, Wahyuningsih H. 2019. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol. *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2*. 1(1): 11-16 Tersedia di: <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/-kimukes/article/view/8366/3853>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pukul 13.16.
- IPAQ. 2005. Guidelines for Data Processing and Analysis of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short and Long Form.
- Jacques PF, Rogers G, Stookey JD, Perrier ET. 2021. Water Intake and Markers of Hydration Are Related to Cardiometabolic Risk Biomarkers in Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Analysis. *The Journal of Nutrition*. 1(1): 3205-3213. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34383920/>. Diakses pada tanggal 14 November 2024, pukul 17.26.
- Jaliana, Suhadi, Sety LOM. 2018. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Asam Urat Pada Usia 20-44 Tahun di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 3(2): 1-13. Tersedia di: <https://ojs.uho.ac.id/-index.php/JIMKESMAS/article/view/3925>. Diakses pada tanggal 14 November 2024, pukul 17.15.

- Jéquier E, Constant F. 2010. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *Eur J Clin Nutr.* 64(2):115-23. Tersedia di: [Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration - PubMed](#). Diakses pada tanggal 19 November 2024, pukul 23.56.
- Judge A, Dodd MS. 2020. Metabolism. *Essays Biochem.* 64(4):607-647. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32830223/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 15.35.
- Jung UJ, Choi MS. 2014. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. *International journal of molecular sciences.* 15(4):6184–6223. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24733068/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 16.12.
- Kassis A, Fichot MC, Horcajada MN, Horstman AMH, Duncan P, Bergonzelli G, *et al.* 2023. Nutritional and lifestyle management of the aging journey: A narrative review. *Frontiers in Nutrition.* Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9903079/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 10.19.
- Katzung BG, Trevor AJ. 2015. *Basic & Clinical Pharmacology.* 13th Edition. North America: McGraw-Hill Education.
- Kementerian Kesehatan RI. 2010. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tersedia di: https://www.academia.edu/36679452/Profil_kesehatan_indonesia. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2024, pukul 18.16.
- Kementerian Kesehatan RI. 2023. Survei Kesehatan Indonesia 2023 (SKI). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tersedia di: <https://www.kemkes.go.id/id/survei-kesehatan-indonesia-ski-2023>. Diakses pada tanggal 10 Juli 2024, pukul 04.52.
- Kementerian Kesehatan RI. 2015. Pedoman Umum Pengendalian Obesitas. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tersedia di: https://extranet.who.int/ncdccs/Data/IDN_B11_Buku%20Obesitas-1.pdf. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2024, pukul 03.04.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tersedia di: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2024, pukul 15.18.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Aktivitas fisik rutin selain olahraga. Tersedia di: www.p2ptm.kemkes.go.id. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2024, pukul 17.19.

- Kudha AK. 2017. Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Asam Urat di Desa Kolongan Kecamatan Kalawat [Skripsi]. Manado: Universitas Katolik De La Salle. Tersedia di: <https://repo.unikadelasalle.ac.id/357/1/Andriani-%20k%20Kudha.pdf>. Diakses pada tanggal 15 November 2024, pukul 17.16.
- Kunutsor SK, Laukkanen JA. 2024. Physical activity, exercise and adverse cardiovascular outcomes in individuals with pre-existing cardiovascular disease: a narrative review. *Expert Rev Cardiovasc Ther.*22(1-3):91-101. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11057847/>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pukul 09.56.
- Leokuna WI, Malinti E. 2020. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat pada Orang Dewasa di Oesapa Timur. *Nursing Inside Community.* 2(3): 94-99. Tersedia di: <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/nic/article/view/-342/330>. Diakses pada tanggal 30 November 2024, pukul 08.54.
- Li R, Yu K, Li C. 2018. Dietary *faktors* and risk of gout and hyperuricemia: a meta-analysis and systematic review. *Asia Pac J Clin Nutr.* 27(6):1344-1356. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30485934/>. Diakses pada tanggal 19 November 2024, pukul 08.10.
- Lizawati L. 2014. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Hiperurisemia Pada Usia Dewasa di Dusun Daleman Gadingharjo Sanden Bantul [Skripsi]. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan 'Aisyiyah. Tersedia di: https://digilib.unisayogya.ac.id/377/1/NASKAH%20PUBLIKASI_LISTRI.pdf. Diakses pada tanggal 20 November 2024, pukul 09.09.
- Liu F, You F, Yang L, Du X, Li C, Chen G, *et al.* 2024. Nonlinear relationship between oxidative balance score and hyperuricemia: analyses of NHANES 2007–2018. *Nutrition Journal.* 23(48):1-11. Tersedia di: <https://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12937-024-00953-1>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2024, pukul 18.16.
- Manach C, Scalbert A, Morand C, Rémésy C, Jiménez L. 2004. Polyphenols: food sources and bioavailability. *Am J Clin Nutr.* 79(5):727-747. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15113710/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 09.55.
- Mansjoer A. 2017. *Kapita Selecta Kedokteran*, Jilid 1 Edisi 3. Jakarta: Media Aesculapius.
- Mao T, He Q, Yang J, Jia L, Xu G. 2024. Relationship between gout, hyperuricemia, and obesity—does central obesity play a significant role?—a study based on the NHANES database. *Diabetology and Metabolic Syndrome.* 16(24):1-12. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38254222/>. Diakses pada tanggal 8 Agustus 2024, pukul 05.41.
- Marbun PH, Fikriansyah D, Mulyana F, Ruhyana IL, Hidayatulloh M, Rahmadini V, *et al.* 2023. *Penyuluhan dan Cek Kesehatan Tekanan Darah Gula Darah*

- Asam Urat dan Kolesterol Gratis Sebagai Bentuk Pengabdian Masyarakat di Desa Lembah Sari. *Jdistira*. 3(2):81–86. Tersedia di: <https://rumahjurnal.or.id/index.php/JUDISTIRA/article/view/524/272>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2024, pukul 15.35.
- Montororing MA, Darwis, Dewi I. 2024. Hubungan Antara Pola Makan dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*. 4(4): 17-23. Tersedia di: <https://doi.org/10.35892/jimpk.v4i4.1499> . Diakses pada tanggal 19 November 2024, pukul 08.50.
- Mouri Mi, Badireddy M. 2023. Hyperglycemia. *Essence of Anesthesia Practice E-Book*. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430900/>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2024, pukul 15.10.
- Müller TD, Clemmensen C, Finan B, DiMarchi RD, Tschöp MH. 2018. Anti-Obesity Therapy: from Rainbow Pills to Polyagonists. *Pharmacol Rev*. 70(4):712-746. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30087160/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 14.45.
- Musdalifa NR, Wicaksono S, Tien. 2017. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total pada Staf dan Guru SMA Negeri 1 Kendari. *Scientiific Journal of Medical Faculty of Halu Oleo Univesity*. Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.46496/medula.v4i2.2813>. Diakses pada tanggal 19 November 2024, pukul 15.10.
- Mutmainnah, Ayulia S, Angraeni R, Mauliah F. 2022. Metabolisme. *Jurnal Kesehatan USIMAR*. 1(2):68-77. Tersedia di: <https://journal.usimar.ac.id/-index.php/jks/issue/view/18/101>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 08.06.
- Nakrani MN, Wineland RH, Anjum F. 2023. Physiology, Glucose Metabolism. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560599/>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2024, pukul 14.08.
- Narapati AN, Dainy NC. 2024. Hubungan Status Gizi, dan Faktor Lainnya dengan Hiperkolesterolemia Pada Usia Dewasa di Cikupa. *Sarana Ilmu Indonesia*. 1(1):23-32. Tersedia di: <https://salnesia.id/akg/article/view/804/327>. Diakses pada tanggal 28 November 2024, pukul 18.50.
- Nava ASLD, Raja A. 2022. Physiology, Metabolism. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546690/>. Diakses pada tanggal 5 Agustus 2024, pukul 16.17.
- Noviyanti. 2015. *Hidup Sehat Tanpa Asam Urat*. Yogyakarta: Notebook.

- Poggiogalle E, Jamshed, H, Peterson CM. 2017. Circadian Regulation of Glucose, Lipid, and Energy Metabolism in Humans. *Physiology & behavior*. 176(1):1-30. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29195759/>. Diakses pada tanggal 7 Agustus 2024, pukul 17.20.
- Ponti F, Santoro A, Mercatelli D, Gasperini C, Conte M, Martucci M, *et al.* 2020. Aging and Imaging Assessment of Body Composition: From Fat to Facts. *Frontiers in Endocrinology*. 10(1):1-17. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6970947/pdf/fendo-10-00861.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 09.33.
- Prameswari DC. 2021. Konsumsi Pisang dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 3(3): 511-518. Tersedia di: <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/537/368>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2024, pukul 21.21.
- Prayitno N, Nardhiana ND, Faridi A, Meilinasari M, Wiyono S. 2018. The Consumption, Physical Activity, And Nutrition Status to Blood Cholesterol of Participants in Posbindu Anggrek Rosalina, Cibodas Baru, Tangerang, SANITAS: Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan. 9(2):105–117. Tersedia di: <https://sanitas.e-journal.id/index.php/SANITAS/article/view/20181201-prayitno>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2024, pukul 09.24.
- Pursriningsih SS, Panunggal B. 2015. Hubungan Asupan Purin, Vitamin C, dan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Asam Urat pada Remaja Laki-Laki. *Journal of Nutrition College*. 4(1): 24-29. Tersedia di: [HUBUNGAN ASUPAN PURIN, VITAMIN C DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KADAR ASAM URAT PADA REMAJA LAKI-LAKI | Pursriningsih | Journal of Nutrition College](https://ejournal.malahayati.ac.id/index.php/holistik/article/view/7885). Diakses pada tanggal 25 November 2024, pada pukul 02.34.
- Putra AD, Hendra D, Pratiwi A. 2022. Hydroterapi minum air putih untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu (GDS). *Holistik Jurnal Kesehatan*. 16(5):464-470. Tersedia di: <http://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/holistik>. Diakses pada tanggal 16 November 2024, pukul 05.38.
- Putra ID, Hendra D, Pratiwi A. 2022. Hydroterapi minum air putih untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu (GDS). *Holistik Jurnal Kesehatan*. 16(5):464–470. Tersedia di: <https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/holistik/article/view/7885>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2024, pukul 07.56.
- Rabbi K, Jafar N, Bahar B, Citrakesumasari, Hidayanty H. 2023. Hubungan Gaya Hidup Dengan Glukosa Darah Pada Pegawai Obesitas di Universitas Hasanudin. *The Journal of Indonesian Community Nutrition*. 12(1):38–48. Tersedia di: [file:///C:/Users/User/Downloads/24034-Article%20Text-86874-1-10-20230526%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/24034-Article%20Text-86874-1-10-20230526%20(1).pdf). Diakses pada tanggal 18 Agustus 2024, pukul 17.19.

- Rahmah AA, Yudianto K, Fitria N. 2021. Efektivitas Manajemen Haus pada Ny. M dengan CKD on HD: Case Report. Jurnal Riset Ilmiah. 3(9):4331-4339. Tersedia di: <https://ejournal.nusantaraglobal.or.id/index.php/sentri>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 18.07.
- Rahmawati R, Syam A, Hidayanti H. 2019. Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Media Gizi Masyarakat Indonesia. 1(1): 52-58. Tersedia di: [\(PDF\) Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Jalan di RSUP Dr Wahidin Sudirohusodo](#). Diakses pada tanggal 18 November 2024, pada pukul 13.45.
- Rantih DK, Purnamasari E. 2020. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dan Profil Lipid Pada Karyawan Obesitas di Rumah Sakit Sumber Waras. Jurnal Kedokteran Yarsi. 28(3): 89-100. Tersedia di: <https://doi.org/10.33476/jky.v28i3.1162>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 17.06.
- Riches PL, Sing K, Berg K. 2019. Point-of-care uric acid testing is useful in routine clinical care of gout. Arthritis Research and Therapy. 21(117):1-3. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6509753/>. Diakses pada tanggal 19 Agustus 2024, pukul 05.10.
- Ridhoputrie M, Karita D, Romdhoni MF, Kusumawati A. 2019. Hubungan Pola Makan dan Gaya Hidup dengan Kadar Asam Urat Pralansia dan Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas I Kembaran, Banyumas, Jawa Tengah. Herb-Medicine Journal. 2(1): 43-50. Tersedia di: <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/HMJ/article/view/3481/2547>. Diakses pada tanggal 30 November 2024, pukul 14.47.
- Riswana I, Mulyani NS. 2022. Risk *Faktors* Affecting Uric Acid Levels in Hyperurisemia Patients. Jurnal Riset Gizi. 6(1):29–36. Tersedia di: <https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/nutrition/article/view/6909>. Diakses pada tanggal 15 Juli 2024, pukul 13.20.
- Ritonga S. 2019. Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di RSUD Kabupaten Tapanuli Selatan [Skripsi]. Padangsidempuan: Universitas Aufa Royhan. Tersedia di: <https://repository.unar.ac.id/jspui/bitstream/123456789/3381/1/Sahriana%20Ritonga.pdf>. Diakses pada tanggal 29 November 2024, pukul 18.30.
- Rosares VE, Boy E. 2022. Pemeriksaan Kadar Gula Darah untuk Screening Hiperglikemia dan Hipoglikemia. Jurnal Implementa Husada. 3(2):65–71. Tersedia di: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JIH/article/view/11906/pdf>. Diakses pada tanggal 3 Juli 2024, pukul 18.20.

- Roussel R, Fezeu L, Bouby N, Balkau B, Lantieri O, Alhenc-Gelas F, Marre M, Bankir L; D.E.S.I.R. Study Group. 2011. Low water intake and risk for new-onset hyperglycemia. *Diabetes Care*. 34(12):2551-4. Tersedia di: [Low water intake and risk for new-onset hyperglycemia - PubMed](#). Diakses pada tanggal 30 November 2024, pukul 21.55.
- Rus M, Crisan S, Andronie-Cioara FL, Indries M, Marian P, Pobirci OL, *et al.* 2023. Prevalence and Risk *Faktors* of Metabolic Syndrome: A Prospective Study on Cardiovascular Health. *Medicina (Lithuania)*. 59(10):1711. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37893429/>. Diakses pada tanggal 14 Agustus 2024, pukul 15.46.
- Russo E, Leoncini G, Esposito P, Garibotto G, Pontremoli R, Viazzi F. 2020. Fructose and Uric Acid: Major Mediators of Cardiovascular Disease Risk Starting at Pediatric Age. *Int J Mol Sci*. 21(12): 4479. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7352635/>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 08.56.
- Saputri DA, Novitasari A. 2021. Hubungan Pola konsumsi Dengan Kadar Kolesterol Masyarakat di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sains dan Aplikasi*. 9(1): 8-22. Tersedia di: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/serambi-saintia/article/view/2940/2313>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pukul 09.54.
- Sedaghat G, Montazeridar F, Keykhaie M, Karajibani M, Shourestani S, Dashipour A. 2021. Effect of pre-meal water intake on the serum levels of Copeptin, glycemic control, lipid profile and anthropometric indices in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized, controlled trial. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 20 (2021): 171-177. Tersedia di: <https://doi.org/10.1007/s40200-020-00724-9>. Diakses pada tanggal 27 November 2024, pukul 07.55.
- Silva FM, Kramer CK, de Almeida JC, Steemburgo T, Gross JL, Azevedo MJ. 2013. Fiber intake and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev*. 71(12):790-801. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24180564/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2024, pukul 22.45.
- Simbolon SP, Waluyo I, Isra A, Soemarno S, Susilowati D, Arsyad N. 2013. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Kadar Asam Urat terhadap Kejadian Problem Sendi Pada Penduduk Umur 25-65 Tahun di Kelurahan Duren Sawit Jakarta Timur Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*. 3(2): 21-25. Tersedia di: <https://journal.binawan.ac.id/JIF/article/view/272/164>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 16.55.
- Sinurat RG, Elon Y. 2019. Hubungan BMI dengan Kadar Kolesterol Total Darah Pada Wanita Dewasa. *Nutrix Journal*. Tersedia di: <https://doi.org/10.37771/nj.Vol3.Iss2.406>. Diakses pada tanggal 24 November 2024, pukul 08.09.

- Sari HEP, Sunardi D, Sutanto K. 2023. Pengaruh Asupan Air pada Diabetes Melitus Tipe 2: Tinjauan Pustaka. *Intisari Saind Medis*. 14(1):533-537. Tersedia di: <https://isainsmedis.id/index.php/ism/article/view/1671/1296>. Diakses pada tanggal 14 November 2024, pukul 16.18
- Sari IPTP. 2014. Tingkat Pengetahuan Tentang Pentingnya Mengonsumsi Air Mineral Pada Siswa Kelas IV Di Sd Negeri Keputran a Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*. 10(2):55–61. Tersedia di: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpji/article/view/5701>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2024, pukul 11.31.
- Sherwood L. 2016. *Human Physiology From Cell to Systems 9th Edition*. Jakarta: Penerbit Buku Sagung Seto.
- Sinaga AF, Bodhi W, Lolo WA. 2014. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus* L.) yang Diinduksi Potasium Oksonat. *PHARMACON jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(2):141–145. Tersedia di: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmaccon/article/view/5455/4962>. Diakses pada tanggal 14 Agustus 2024, pukul 17.31.
- Siregar FA, Makmur T. 2020. Metabolisme Lipid Dalam Tubuh. *Jurnal Inovasi Kesehatan Masyarakat*. 1(2):60–66. Tersedia di: <https://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JIKM/article/view/293/196>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2024, pukul 10.15.
- Siregar HK, Butar SB, Pangaribuan SM, Siregar SW, Batubara K. 2023. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus di Ruang Penyakit Dalam RSUD Koja Jakarta. *Jurnal Keperawatan Cikini*. 4(1): 32-39. Tersedia di: <https://doi.org/10.55644/jkc.v4i1.97>. Diakses pada tanggal 15 November 2024, pukul 18.45.
- Smart NA, Downes D, Touw VD. 2024. The Effect of Exercise Training on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med*. 1(1):1-6. Tersedia di: <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02115-z>. Diakses pada tanggal 18 November 2024, pukul 16.39.
- Soputra EH, Sinulingga S, Subandrate. 2018. Hubungan Obesitas dengan Kadar Asam Urat Darah pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. *SJM*. 1(3):192–199. Tersedia di: <https://sjm-fk.ejournal.unsri.ac.id/index.php/UnsriMedJ/article/view/25/28>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2024, pukul 13.58.
- Sugiharto. 2009. Obesitas dan Kesehatan Reproduksi Wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1(2009):34-39. Tersedia di: <http://journal.unnes.ac.id/-index.php/kemas>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 07.12.
- Sunaryo T, Lestari S, Khor S, Abdullah BF. 2020. The effect of oral hydrotherapy on risk reduction of diabetic feet ulcer among people with type-2 diabetes

- mellitus. *Enfermeria Clinica*. 30(1):192–195. Tersedia di: https://www.researchgate.net/publication/343176328_The_effect_of_oral_hydrotherapy_on_risk_reduction_of_diabetic_foot_ulcer_among_people_with_type-2_diabetes_mellitus. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2024, pukul 07.54.
- Suryanti DS, Raras AT, Ciptaningsih AH. 2019. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Saiful Anwar Malang. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2(1): 20-29. Tersedia di: [Hubungan Indeks Masa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD dr. Saiful Anwar Malang | Semantic Scholar](#). Diakses pada tanggal 16 November 2024, pada pukul 23.43.
- Swarup S, Ahmed I, Grigorova Y, Zeltser R. 2024. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Tersedia di: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546690/>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2024, pukul 05.06.
- Syarfaini, Ibrahim IA, Yuliana. 2020. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Kolesterol Pada Aparatur Sipil Negara. *Jurnal Kesehatan*. 13(1): 53-60. Tersedia di: <https://doi.org/10.24252/kesehatan.v13i1.14156>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pukul 07.55.
- Syarifuddin LA, Taiyeb AM, Caronge MW. 2019. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Asam Urat Dalam Darah Pada Penderita Asam Urat (Gout) di Wilayah Kerja Puskesmas Sabbangparu Kabupaten Wajo. *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*. 1(1):372–381. Tersedia di: <https://ojs.unm.ac.id/semnasbio/article/view/10579/6201>. Diakses pada tanggal 17 Juli 2024, pukul 15.28.
- Syauqy A, Afifah DN, Purwanti R, Nissa C, Fitranti DY, Chao JCJ. 2021. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire (Ffq) developed for middle-aged and older adults in semarang, Indonesia. *Nutrients*. 13(1):1-11. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34836418/>. Diakses pada tanggal 15 Juli 2024, pukul 17.17.
- Thornton SN. 2016. Increased Hydration Can Be Associated with Weight Loss. *Frontiers in Nutrition*. 3(18):1-8. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4901052/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 16.43.
- Thyfault JP, Bergouignan A. 2020. Exercise and metabolic health: beyond skeletal muscle. *Diabetologia*. 63(8):1464–1474. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7377236/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 18.13.
- Tong Y, Xu S, Huang L, Chen C. 2020. Obesity and insulin resistance: Pathophysiology and treatment. *Drug Discov Today*. 27(3):822-830. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34767960/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 13.17.

- Ulsafitri Y, Fitri M. 2023. Studi Validasi Semi-Quantitatif Food Frequency Questionnaire (FFQ) dan Recall 1 x 24 Jam terhadap Asupan Zat Mikro Ibu Hamil. *Human Care Journal*. 8(2):307-313. Tersedia di: <https://ojs.fdk.ac.id/index.php/humancare/article/view/2452>. Diakses pada tanggal 3 Juli 2024, pukul 10.54.
- Vella A. 2023. Metabolic Syndrome and Related Disorders. *Journal Impact Faktor*. 21(10):535-602. Tersedia di: <https://www.liebertpub.com/loi/met-group/d2020.y2023>. Diakses pada tanggal 24 Juli 2024, pukul 22.17.
- Wahyuni T, Nauli A, Tubarad GDT, Hastuti MS, Utami MD, Sari TP. 2021. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran UMJ tahun 2018. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*. 2(2): 88-94. Tersedia di: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/MJNF/article/download/10328/6818>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pukul 12.34.
- Wang J, Chen S, Zhao J, Liang J, Gao X, Gao Q, *et al.* 2022, Association between nutrient patterns and hyperuricemia: mediation analysis involving obesity indicators in the NHANES. *BMC Public Health*. 22:1-12. Tersedia di: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-022-14357-5>. Diakses pada tanggal 15 Juli 2024, pukul 17.35.
- Wang Y, Xie W, Tian T, Zhang J, Zhu Q, Pan D *et al.* 2022. The Relationship between Dietary Patterns and High Blood Glucose among Adults Based on Structural Equation Modelling. *Nutrients*. 14(19):4111. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9570980/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2024, pukul 22.19.
- Wang Y, Xu D. 2017, Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. *Lipids Health Dis*. 16(1):132. Tersedia di: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468227624000590>. Diakses pada tanggal 18 November 2024.
- WHO. 2024. Diabetes. Tersedia di: https://www.who.int/health-topics/diabetes?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwsc24BhDPARIsAFXqAB2HO-R6bZ4JgHX6LI2svzCP5RWRzSkm71MLKdXhDF8KGS6M2-OCE0MaAoNpEALw_wcB#tab=tab_1. Diakses pada tanggal 17 Juli 2024, pukul 14.55.
- WHO. 2024. Obesity and overweight. Tersedia di: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Diakses pada tanggal 18 Agustus 2024, pukul 15.18.
- Wijers SLJ, Schrauwen P, Saris WHM, Lichtenbelt WDV. 2008. Human skeletal muscle mitochondrial uncoupling is associated with cold induced adaptive thermogenesis. *PLoS One*. 3(3):1-5. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18335051/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 18.33.

- Williams PT. 2009. Incident hypercholesterolemia in relation to changes in vigorous physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 41(1):74-80. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4073642/>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pada pukul 12.45.
- WRI I. 2023. Seri Buklet Berpikir Sistem untuk Sistem Pangan Berkelanjutan: Pola Makan Sehat. The Food and Land Use Coalition. Tersedia di: https://wri-indonesia.org/sites/default/files/2023-03/WRI%20Buklet%20Berpikir%20-Sistem%20dan%20Pangan%20Berkelanjutan%20-%20002%20Pola%20-Makan%20Sehat%20v5_0.pdf. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2024, pukul 07.56.
- Wu BN, O'Sullivan AJ. 2011. Sex differences in energy metabolism need to be considered with lifestyle modifications in humans. *Journal of Nutrition and Metabolism.* 2011(1):1-7. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3136178/pdf/JNUME2011-391809.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 08.53.
- Wulandari D, Kurnianingsih W. 2018. Pengaruh Usia, Stres, dan Diet Tinggi Karbohidrat Terhadap Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan.* 8(1)16–25. Tersedia di: <https://ojs.udb.ac.id/index.php/infokes/article/view/192/0>. Diakses pada tanggal 13 Agustus 2024, pukul 08.55.
- Yin Y, Zhou E, Wu J. 2024. Association between hyperuricemia and long-term mortality in patients with hypertension: results from the NHANES 2001–2018. *Frontiers in Cardiovascular Medicine.* 11(1):1-4. Tersedia di: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38380182/#:~:text=Conclusions%3A%20Hyperuricemia%20is%20associated%20with, long%20term%20follow%20Dup>. Diakses pada tanggal 14 Juli 2024, pukul 15.19.
- Yuanta Y, Laeli HU, Firdaus AW. 2023. Hubungan Aktivitas Fisik, Asupan Purin, dan Status Gizi terhadap Kadar Asam Urat Pasien Hiperurisemia. *HARENA: Jurnal Gizi.* 4(1):30-39. Tersedia di: <https://publikasi.polije.ac.id/harena/article/view/4580>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2024, pukul 17.25.
- Yoeantafara A, Martini S. 2017. Pengaruh Pola Makan terhadap Kadar Kolesterol Total. *Jurnal MKMI.* 13(4): 304-309. Tersedia di: <https://repository.unair.ac.id/72432/1/7%202132-6209-1-PB.pdf>. Diakses pada tanggal 26 November 2024, pada pukul 20.45.
- Yuliadi I. 2021. HPA Aksis dan Gangguan Psikosomatik. *Jurnal Ilmiah Psikologi Candradiwa.* 6(1):1-22. Tersedia di: <https://candradiwa.psikologi.fk.uns.ac.id/>. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2024, pukul 15.30.
- Zhang M, Zhu X, Wu J, Huang Z, Zhao Z, Zhang X, *et al.* 2022, Prevalence of Hyperuricemia Among Chinese Adults: Findings From Two Nationally Representative Cross-Sectional Surveys in 2015–16 and 2018–19. *Frontiers in*

Immunology. 12:1-13. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/-PMC8858821/>. Diakses pada tanggal 9 Agustus 2024, pukul 05.26.

Zhou M, Huang X, Li R, Zhang Z, Zhang L, Gao X, *et al.* 2022. Association of dietary patterns with blood uric acid concentration and hyperuricemia in northern Chinese adults. *Nutr J.* 21(1):42. Tersedia di: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9219223/>. Diakses pada tanggal 16 November 2024, pukul 17.15.

Zuhroiyyah SF, Sukandar H, Sastradimaja SB. 2017. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Total, Kolesterol Low-Density Lipoprotein, dan Kolesterol High-Density Lipoprotein pada Masyarakat Jatinangor. *Jurnal Sistem Kesehatan.* 2(3): 116-122. Tersedia di: <https://doi.org-/10.24198/jsk.v2i3.11954>. Diakses pada tanggal 17 November 2024, pukul 07.58.