HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK RINGAN DENGAN SINDROM METABOLIK PADA DEWASA

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

DHAFIN RIDHO ARDIANSYAH

NIM: 030002200047

UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS KEDOKTERAN

JAKARTA, JANUARI 2026

Bidang Ilmu : Biomedik Klinik / Klinik / Komunitas / Pendidikan Kedokteran

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK RINGAN DENGAN SINDROM METABOLIK PADA DEWASA

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

(Dhafin Ridho Ardiansyah, 030002200047)

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI
JAKARTA, JANUARI 2026

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK RINGAN DENGAN PARAMETER SINDROM METABOLIK PADA DEWASA

Nama Mahasiswa: Dhafin Ridho Ardiansyah
NIM: 030002200047

Telah disetujui untuk diuji di hadapan
Tim Penguji Proposal Skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ....., Tanggal 20

Pembimbing

Dr. Yohana, M. Biomed
NIK:3608/USAKTI

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul:

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK RINGAN DENGAN SINDROM METABOLIK PADA DEWASA

Nama Mahasiswa: Dhafin Ridho Ardiansyah

NIM: 030002200047

Telah diuji dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ....., Tanggal ..... 20....

Ketua Penguji

Nama :

NIK :

Anggota Penguji I

Nama :

NIK :

Anggota Penguji II

Nama :

NIK :

Jakarta, ...
Dekan
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK: 2613/USAKTI

HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi berjudul **"Hubungan Aktivitas Fisik Ringan dengan Sindrom Metabolik pada Dewasa"**. Proposal ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

Atas segala bimbingan dan dukungan yang diberikan selama penyusunan proposal ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Yenny, Sp. FK selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.
2. dr. Erita Istriana, Sp. KJ selaku dosen pembimbing akademik yang selalu membantu proses jalannya pendidikan penulis di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.
3. dr. Yohana, M. Biomed, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan serta memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan proposal skripsi ini.
4. Seluruh responden yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.
5. Orang tua dan keluarga saya tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, serta materiil yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini.
6. Sahabat dan teman-teman seperjuangan angkatan 2022 Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti yang telah memberikan semangat dan dukungan satu sama lain.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kedokteran.

Jakarta, 22 Desember 2025

Dhafin Ridho Ardiansyah

NIM. 030002200047

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Dhafin Ridho Ardiansyah
NIM	: 030002200047
Program studi	: Pendidikan kedokteran
Alamat korespondensi	: Puri 11 Residence Hertage V no. 22
Telepon / *mobile*	: 08118814416
E-mail	: 030002200047@std.trisakti.ac.id
Judul Proposal Skripsi	: Hubungan Aktivitas Fisik Ringan Dengan Sindrom Metabolik Pada Dewasa

Dengan ini saya menyatakan bahwa proposal skripsi yang saya susun merupakan hasil karya ilmiah orisinal saya sendiri. Proposal ini belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi manapun, dan sejauh pengetahuan saya, tidak mengandung karya atau pendapat orang lain kecuali yang telah dikutip secara tertulis dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa sebagian atau seluruh isi dari proposal ini merupakan hasil plagiasi atau bukan hasil karya saya sendiri, maka saya bersedia menerima segala bentuk sanksi yang berlaku sesuai dengan ketentuan dalam SK Permendiknas No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya

Jakarta, 22 Desember 2025

Dhafin Ridho Ardiansyah
030002200047

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi yang berjudul "*Hubungan Aktivitas Fisik Ringan dengan Sindrom Metabolik pada Dewasa*". Proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

Pemilihan judul ini didasari oleh ketertarikan penulis terhadap isu kesehatan masyarakat yang semakin mendesak, yaitu tingginya prevalensi sindrom metabolik di kalangan dewasa. Di sisi lain, aktivitas fisik ringan (*Light Physical Activity*) sering kali terabaikan dalam rekomendasi kesehatan dibandingkan aktivitas fisik sedang atau berat. Melalui penelitian ini, penulis berupaya mengeksplorasi potensi aktivitas fisik ringan sebagai pendekatan yang lebih realistis dan aplikatif dalam memperbaiki parameter metabolik, khususnya bagi populasi dewasa dengan gaya hidup sedenter.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan pada halaman terpisah. Penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun teknik penulisan, dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis.

Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari segenap pembaca, dosen pembimbing, dan tim penguji demi penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kedokteran serta memberikan kontribusi positif bagi masyarakat luas.

Jakarta, 22 Desember 2025

Dhafin Ridho Ardiansyah

NIM. 030002200047

DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN
PERSETUJUAN i
HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI ii
HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN x
DAFTAR ARTI SINGKATAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan masalah 3
1.3 Tujuan 3
1.3.1 Tujuan Umum 3
1.3.2 Tujuan khusus 3
1.4 Hipotesis 4
1.5 Manfaat 4
1.5.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan 4
1.5.2 Manfaat untuk profesi 4
1.5.3 Manfaat untuk Masyarakat 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.1.1 Sindrom Metabolik 5
2.1.2 Aktivitas Fisik 7
2.2 Ringkasan Pustaka 9
2.3 Kerangka teori 14

BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 15
3.1 Kerangka Konsep 15
3.2 Variabel Penelitian 15
3.2.1 Variabel Bebas (Dependen) 15
3.2.2 Variabel Tergantung (Independen) 15
3.3 Definisi Operasional 16

BAB IV METODE 18
4.1 Desain 18
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 18

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian 18
4.3.1 Populasi 18
4.4 Subyek 18
4.4.1 Kriteria Pemilihan subyek 19
4.4.2 Perhitungan Jumlah Subyek 19
4.5 Bahan dan Instrumen Penelitian 20
4.6 Analisis data 21
4.6.1 Analisis Univariat 22
4.6.2 Analisis Bivariat 22
4.7 Etika Penelitian 23
4.8 Penjadwalan Penelitian 23

REFERENSI 24
LAMPIRAN 28

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1. Ringkasan Pustaka	9
Tabel 2. Definisi Operasional	16
Tabel 3. Penjadwalan Pelaksanaan Penelitian	23

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1. Kerangka Teori 14
Gambar 2. Kerangka Konsep 15
Gambar 3. Alur Kerja 22

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN
Lampiran 1. *Dummy table* - Distribusi karakteristik subjek studi (n= …) 28
Lampiran 2. Hubungan aktivitas fisik ringan dengan parameter sindrom metabolik (n = 53) 30
Lampiran 3. Kuesioner 31

DAFTAR ARTI SINGKATAN

SM / MetS	Sindrom Metabolik (*Metabolic Syndrome*)
DMT2	Diabetes Melitus Tipe 2
LPA	*Light Physical Activity* (Aktivitas Fisik Ringan)
MVPA	*Moderate to Vigorous Physical Activity* (Aktivitas Fisik Sedang hingga Berat)
NEAT	*Non-Exercise Activity Thermogenesis*
METs	*Metabolic Equivalents*
HDL	*High-Density Lipoprotein*
LDL	*Low-Density Lipoprotein*
VLDL	*Very Low-Density Lipoproteins*
TG	Trigliserida
FFA	*Free Fatty Acids* (Asam Lemak Bebas)
TNF-α	*Tumor Necrosis Factor-alpha*
IL-6	*Interleukin-6*
CRP	*C-Reactive Protein*
RAS	*Renin-Angiotensin System*
PAI-1	*Plasminogen Activator Inhibitor-1*
IMT	Indeks Massa Tubuh
GDP	Glukosa Darah Puasa
NCEP ATP III	*National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*
GPAQ	*Global Physical Activity Questionnaire*
IPAQ	*International Physical Activity Questionnaire*
FFQ	*Food Frequency Questionnaire*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sindrom metabolik merupakan kumpulan kelainan metabolik yang terdiri atas obesitas sentral, hipertensi, hiperglikemia, trigliserida tinggi, serta penurunan kadar kolesterol HDL. Kombinasi faktor-faktor tersebut meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, hingga mortalitas dini.[1] Prevalensi sindrom metabolik (MetS) secara global diperkirakan berkisar antara 20–25%, di mana Indonesia mencatat angka prevalensi sebesar 23,34%, sebuah angka yang lebih tinggi dibandingkan Korea Selatan (14,2%) dan Eropa (15%) serta mendekati prevalensi di Amerika Serikat (24%).[2] Meskipun data nasional awal menunjukkan prevalensi pada laki-laki (26,2%) lebih tinggi daripada perempuan (21,4%), temuan spesifik dari studi kohort di Bogor dengan insiden 57 per 10.000 penduduk justru mengindikasikan bahwa perempuan memiliki risiko yang jauh lebih signifikan sebagai prediktor MetS, yaitu 4,78 kali lebih tinggi dibandingkan laki-laki setelah disesuaikan dengan faktor umur.[2]

Aktivitas fisik merupakan komponen penting dalam pencegahan dan penatalaksanaan sindrom metabolik.[3] Meskipun pedoman kesehatan banyak menekankan aktivitas fisik intensitas sedang hingga berat, penelitian terbaru menunjukkan bahwa aktivitas fisik ringan seperti berjalan santai, kegiatan rumah tangga ringan, atau pekerjaan dengan intensitas rendah dapat memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan metabolisme tubuh, mengurangi akumulasi lemak visceral, serta memperbaiki sensitivitas insulin[4].

Sebagian besar penelitian cenderung menekankan aktivitas fisik intensitas sedang–berat, padahal pada pekerja kantoran aktivitas sehari-hari umumnya didominasi aktivitas fisik ringan dan perilaku sedentari, serta aktivitas fisik berat relatif jarang dilakukan saat bekerja. Meskipun landasan teoritis global mengenai manfaat aktivitas fisik telah mapan, bukti empiris di Indonesia menunjukkan hasil yang kontradiktif; beberapa studi (Jannah *et al.*[5], Al-Ghozi *et al.*[6], Samodro *et*

al.[7]) tidak menemukan hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan sindrom metabolik (MetS), sedangkan kelompok studi lain (Guspianto *et al*.[8], Listyandini *et al*.[9]) justru melaporkan korelasi yang kuat. Disparitas ini kemungkinan besar disebabkan oleh variasi metodologis kuesioner umum yang menggabungkan skor total tanpa mengisolasi *Light Physical Activity* (LPA). Penelitian ini diusulkan secara spesifik untuk mengisi kesenjangan metodologis tersebut, dengan tujuan memberikan klarifikasi ilmiah mengenai peran spesifik aktivitas fisik ringan dalam manajemen kesehatan metabolik di Indonesia.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara aktivitas fisik ringan dengan sindrom metabolik pada dewasa?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik ringan sindrom metabolik pada orang dewasa.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menentukan hubungan antara aktivitas fisik ringan dengan sindrom metabolik pada dewasa.
2. Menentukan distribusi uisa dan jenis kelamin pada responden.

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara aktivitas fisik ringan dengan sindrom metabolik pada dewasa.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai peran spesifik aktivitas fisik ringan dalam pencegahan sindrom metabolik pada populasi dewasa, serta memperkuat basis bukti untuk pembaruan pedoman aktivitas fisik.

1.5.2 Manfaat untuk profesi

Memberikan data bagi perusahaan perkantoran dalam merancang kebijakan kerja yang mendukung gaya hidup aktif sebagai upaya preventif kesehatan.

1.5.3 Manfaat untuk Masyarakat

Memberikan rekomendasi praktis dan mudah diimplementasikan bagi dewasa untuk mengintegrasikan lebih banyak aktivitas fisik ringan ke dalam rutinitas harian mereka guna mengurangi risiko penyakit kronis di masa depan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tinjauan Pustaka

1.1.1 Sindrom Metabolik

1.1.1.1 Definisi Sindrom Metabolik

Sindrom Metabolik adalah sekumpulan faktor risiko metabolik yang terjadi secara bersamaan, yang secara langsung meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular aterosklerotik, Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), dan stroke.[10-11] SM mencakup kondisi-kondisi komorbid seperti obesitas sentral, hipertensi, dan gangguan metabolisme karbohidrat dan lipid.[12]

1.1.1.2 Epidemiologi Sindrom Metabolik

Prevalensi sindrom metabolik (MetS) secara global diperkirakan berkisar antara 20–25%, di mana Indonesia mencatat angka prevalensi sebesar 23,34%, sebuah angka yang lebih tinggi dibandingkan Korea Selatan (14,2%) dan Eropa (15%) serta mendekati prevalensi di Amerika Serikat (24%).[2] Meskipun data nasional awal menunjukkan prevalensi pada laki-laki (26,2%) lebih tinggi daripada perempuan (21,4%), temuan spesifik dari studi kohort di Bogor dengan insiden 57 per 10.000 penduduk justru mengindikasikan bahwa perempuan memiliki risiko yang jauh lebih signifikan sebagai prediktor MetS, yaitu 4,78 kali lebih tinggi dibandingkan laki-laki setelah disesuaikan dengan faktor umur.

2.1.1.3 Etiologi dan Faktor Risiko Sindrom Metabolik

Sindrom metabolik terjadi akibat interaksi predisposisi genetik dan faktor lingkungan (gaya hidup), dengan “inti” patogenesis berupa resistensi insulin.[13] Penumpukan jaringan lemak terutama di abdomen berkaitan dengan resistensi insulin, dan jaringan adiposa yang membesar melepaskan mediator proinflamasi/protrombotik (misalnya TNF, leptin, adiponektin, PAI-1, resistin) yang dapat memperburuk kerja insulin.[13] Asam lemak bebas dari jaringan adiposa turut berperan melalui peningkatan resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa/lipid, serta berkontribusi pada hipertensi, keadaan protrombotik, dan inflamasi kronik.[13]

Faktor risiko yang sering menjadi dasar adalah obesitas abdominal/visceral (obesitas sentral), asupan kalori berlebih dan kurang aktivitas fisik (sedentari).[13]

Faktor gaya hidup lain yang berhubungan dengan risiko sindrom metabolik meliputi merokok, diet tidak sehat, dan inaktivitas fisik.[14] Risiko juga meningkat dengan bertambahnya usia, serta dapat dipengaruhi oleh faktor keluarga/genetik dan paparan dini (misalnya faktor lingkungan pada masa janin dan awal kehidupan).[13]

2.1.1.4 Patofisiologi dan Patogenesis Sindrom Metabolik

Patofisiologi sindrom metabolik merupakan sebuah proses multifaktorial kompleks yang melibatkan interaksi antara predisposisi genetik, faktor epigenetik, dan faktor gaya hidup, terutama asupan kalori berlebih dan inaktivitas fisik.[15] Adipositas viseral, yakni akumulasi jaringan lemak di sekitar organ dalam, diidentifikasi sebagai pemicu sentral yang menginisiasi sebagian besar jalur patogenik (SM).[16] Mekanisme inti dari perkembangan SM berpusat pada tiga proses utama yang saling terkait erat: resistensi insulin, inflamasi kronis tingkat rendah, dan aktivasi neurohormonal.[15-17]

Resistensi insulin dianggap sebagai mekanisme fundamental dalam SM. Proses ini diawali ketika jaringan adiposa menjadi resisten terhadap efek antilipolisis dari insulin.[17] Kegagalan inhibisi lipolisis ini mengakibatkan peningkatan pelepasan asam lemak bebas (FFA) ke dalam sirkulasi. Peningkatan FFA ini selanjutnya berkontribusi memperburuk resistensi insulin di jaringan perifer. Pada otot FFA menghambat ambilan glukosa, sementara pada hati FFA justru mendorong glukoneogenesis (produksi glukosa) dan lipogenesis (produksi lemak).[18] Disregulasi metabolik ini merupakan penyebab langsung terjadinya dislipidemia aterogenik, yang ditandai dengan peningkatan trigliserida (TG) dan *very low-density lipoproteins* (VLDL), serta penurunan *high-density lipoprotein* (HDL).[19] Selain itu, resistensi insulin juga berkontribusi pada hipertensi melalui hilangnya efek vasodilatasi normal insulin dan peningkatan vasokonstriksi akibat FFA.[15-19]

Jalur kedua melibatkan aktivasi hormonal dan disfungsi jaringan adiposa sebagai organ endokrin.[16-20] Jaringan adiposa yang hipertrofi mensekresi profil

adipokin yang tidak seimbang.[16-20] Terjadi peningkatan sekresi leptin, namun disertai dengan "resistensi leptin" sehingga fungsinya menekan nafsu makan tidak efektif.[16-20] Sebaliknya, terjadi penurunan signifikan adiponektin, yakni adipokin yang memiliki fungsi protektif anti-inflamasi dan anti-aterogenik.[16-21] Aktivasi sistem Renin-Angiotensinogen (RAS) lokal di jaringan adiposa juga berkontribusi pada stres oksidatif dan disfungsi vaskular.[20]

Jalur ketiga adalah kondisi inflamasi kronis tingkat rendah *(low-grade chronic inflammation*).[21] Adipositas viseral dan resistensi insulin memicu infiltrasi makrofag ke dalam jaringan adiposa.[21] Sel adiposit dan makrofag yang teraktivasi ini melepaskan berbagai sitokin pro-inflamasi, terutama *Tumor Necrosis Factor-alpha* (TNF-α) dan *Interleukin-6* (IL-6).[22] TNF-α diketahui dapat secara langsung mengganggu kaskade sinyal insulin di jaringan, sementara IL-6 menstimulasi hepar untuk memproduksi *C-reactive protein* (CRP), yang merupakan biomarker inflamasi sistemik.[21-22]

2.1.1.5 Penegakan Diagnosis dan Klasifikasi Diagnosis Sindrom Metabolik

Diagnosis sindrom metabolik ditegakkan bila seseorang memenuhi ≥3 dari 5 komponen kriteria (tergantung definisi yang dipakai), dan dua definisi yang paling sering digunakan dalam literatur adalah NCEP ATP III dan IDF.[13-23] Kriteria diagnosis NCEP-ATP III dianggap praktis karena menggunakan pemeriksaan yang mudah dilakukan oleh tenaga kesehatan, sehingga sindrom metabolik dapat dideteksi lebih cepat. Namun, kendalanya adalah ukuran lingkar pinggang yang dianggap normal ternyata berbeda pada setiap kelompok etnis. Karena perbedaan tersebut, WHO menetapkan batas lingkar pinggang khusus untuk orang Asia, yaitu ≥ 90 cm pada pria dan ≥ 80 cm pada wanita, sebagai tanda obesitas sentral, trigliserida: ≥150 mg/dL (atau sedang terapi penurun trigliserida), Kolesterol HDL: <40 mg/dL (pria) atau <50 mg/dL (wanita) (atau sedang terapi untuk HDL rendah), tekanan darah: sistolik ≥120 mmHg dan/atau diastolik ≥85 mmHg (atau sedang terapi hipertensi), glukosa darah puasa: ≥100 mg/dL (atau riwayat glukosa meningkat/diabetes).

2.1.2 Aktivitas Fisik

2.1.2.3 Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai segala bentuk gerakan tubuh yang dilakukan seseorang dalam kehidupan sehari-hari. Untuk menilai tingkat dan intensitas aktivitas fisik individu, digunakan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang terdiri atas pertanyaan terstruktur mengenai aktivitas fisik di lingkungan kerja, aktivitas fisik selama perjalanan, serta aktivitas fisik pada waktu rekreasi. Penilaian dilakukan berdasarkan frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik pada ketiga domain tersebut, sehingga dapat menggambarkan tingkat aktivitas fisik responden secara menyeluruh, termasuk aktivitas fisik ringan.

2.1.2.4 Klasifikasi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat diklasifikasikan berdasarkan intensitasnya, yaitu seberapa besar energi yang dikeluarkan tubuh saat melakukan aktivitas tersebut. Klasifikasi ini dinyatakan dalam satuan *Metabolic Equivalents* (METs) dan digunakan dalam pedoman WHO serta pengukuran menggunakan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ).[26]

1. Aktivitas Fisik Ringan *(Light Physical Activity / LPA*)

Aktivitas fisik ringan merupakan aktivitas yang intensitasnya sedikit lebih tinggi dari kondisi istirahat, yaitu sekitar 1,6–2,9 METs. Aktivitas ini tidak menyebabkan peningkatan signifikan pada denyut jantung dan napas. Contoh aktivitas fisik ringan meliputi berjalan santai, berdiri, aktivitas rumah tangga ringan, dan aktivitas kerja ringan yang sering dilakukan sehari-hari, khususnya pada pekerja kantoran.[26]

2. Aktivitas Fisik Sedang (*Moderate Physical Activity*)

Aktivitas fisik sedang memiliki intensitas 3,0–5,9 METs dan menyebabkan peningkatan ringan hingga sedang pada denyut jantung dan frekuensi napas. Contohnya adalah berjalan cepat, bersepeda dengan kecepatan sedang, atau mengangkat beban ringan dalam durasi tertentu.[26]

3. Aktivitas Fisik Berat (*Vigorous Physical Activity*)

Aktivitas fisik berat adalah aktivitas dengan intensitas ≥6,0 METs, yang menyebabkan peningkatan denyut jantung dan napas secara nyata. Contohnya meliputi lari, olahraga kompetitif, atau pekerjaan fisik berat seperti mengangkat beban berat.[26]

Klasifikasi ini digunakan untuk menilai tingkat aktivitas fisik individu berdasarkan frekuensi dan durasi aktivitas dalam satu minggu, sehingga dapat mengelompokkan individu menjadi cukup aktif atau kurang aktif secara fisik.[26]

2.1.2.3 Aktivitas Fisik Ringan

Aktivitas fisik ringan berperan dalam pencegahan sindrom metabolik karena memengaruhi seluruh parameter menurut kriteria NCEP ATP III, yaitu obesitas sentral, trigliserida, kolesterol HDL, tekanan darah, dan glukosa darah puasa.[7-15] Aktivitas fisik ringan meningkatkan pengeluaran energi harian dan mengurangi akumulasi lemak visceral sehingga berkontribusi terhadap perbaikan obesitas sentral.[15-16] Selain itu, aktivitas fisik ringan memperbaiki profil lipid dengan menurunkan kadar trigliserida melalui peningkatan aktivitas lipoprotein lipase serta meningkatkan kadar kolesterol HDL melalui perbaikan reverse cholesterol transport.[19-21] Aktivitas fisik ringan juga berhubungan dengan penurunan tekanan darah melalui perbaikan fungsi endotel dan penurunan aktivitas sistem saraf simpatis serta sistem renin–angiotensin–aldosteron.[15-17] Di samping itu, aktivitas fisik ringan meningkatkan sensitivitas insulin melalui peningkatan ambilan glukosa oleh otot rangka, sehingga menurunkan kadar glukosa darah puasa.[17-18]

2.1.3 Hubungan Aktivitas Fisik Ringan dan Sindrom Metabolik

Aktivitas fisik ringan dilaporkan berperan dalam pencegahan sindrom metabolik melalui perbaikan obesitas sentral, profil lipid, tekanan darah, dan regulasi glukosa. Beberapa penelitian menunjukkan hubungan bermakna antara aktivitas fisik dan sindrom metabolik.[15] Guspianto et al.[8] serta Listyandini et al.[9] melaporkan bahwa individu dengan tingkat aktivitas fisik rendah memiliki risiko lebih tinggi mengalami sindrom metabolik dibandingkan individu yang lebih aktif, sehingga aktivitas fisik berperan sebagai faktor protektif.[9]

Sebaliknya, penelitian lain seperti Samodro et al.[7], Al-Ghozi et al.[6], dan Jannah et al.[5] tidak menemukan hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan sindrom metabolik. Perbedaan hasil ini diduga disebabkan oleh variasi metodologi, karakteristik subjek, serta penilaian aktivitas fisik yang belum memisahkan kontribusi aktivitas fisik ringan.[15] Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang secara khusus menilai peran aktivitas fisik ringan terhadap sindrom metabolik pada dewasa dengan gaya hidup sedentari.

2.2 Ringkasan Pustaka

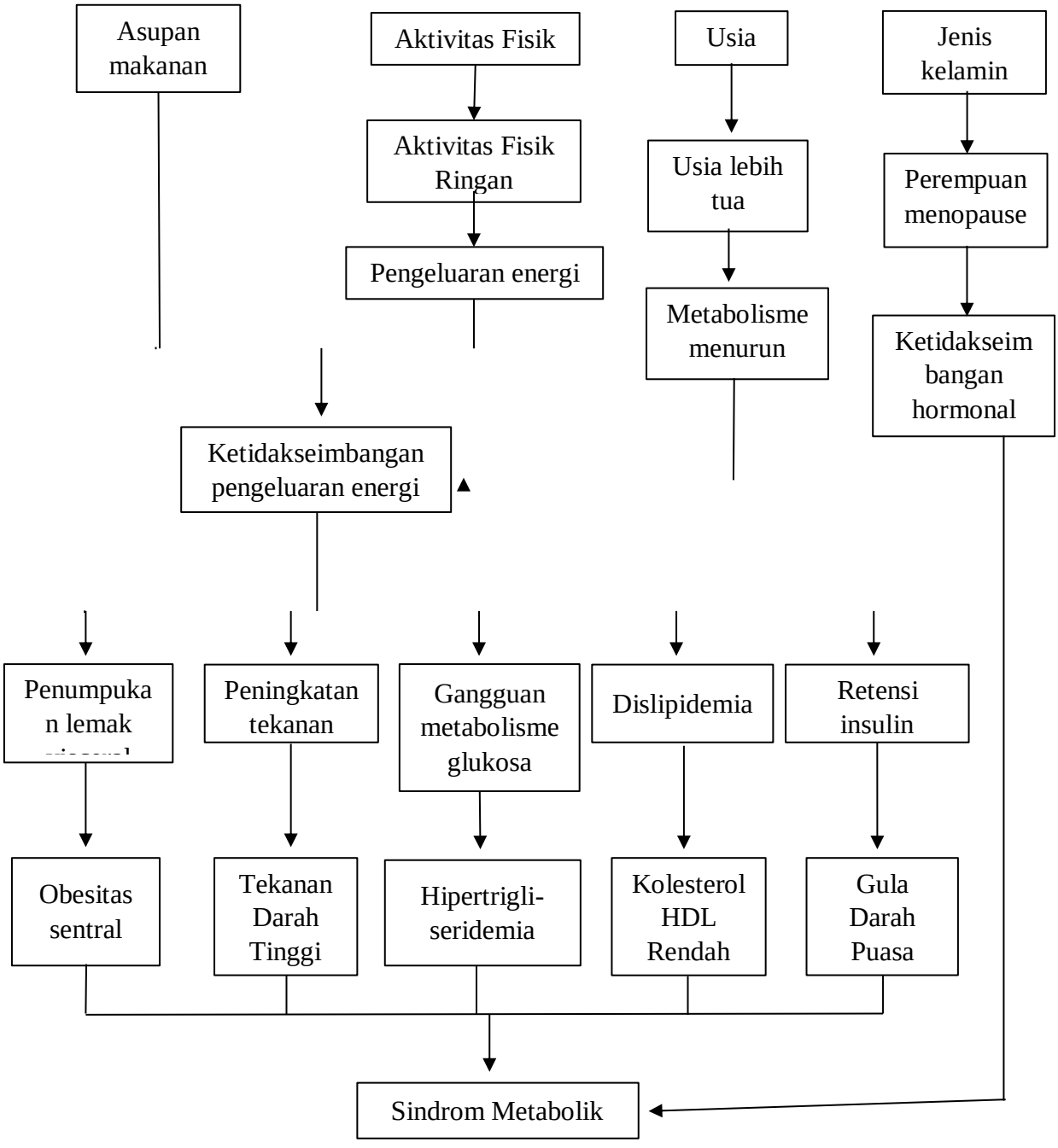
Tabel 1. Ringkasan Pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subyek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Guspianto, *et al.* [8]	Kota Jambi, Indonesia. Juni - Agustus 2022	Cross-sectional.	108 PNS (Pegawai Negeri Sipil), usia ≥20 tahun, dipilih dengan multistage random sampling. Kriteria inklusi & eksklusi diterapkan.	Kebiasaan makan (FFQ), aktivitas fisik (GPAQ), kejadian Sindrom Metabolik (SM) (kriteria NCEP ATP-III: lingkar perut, TD, glukosa, trigliserida, HDL).	Pengumpulan data: Juni - Agustus 2022	Prevalensi SM 60,2%. aktivitas fisik (p=0,003; OR=3.692) berhubungan signifikan dengan SM.
Listyandini *et al.*[9]	Pekerja instansi pemerintah di Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta, Indonesia. (Waktu tidak disebutkan, terbit Agu 2020).	Observasional, cross-sectional	256 pekerja dari 5 instansi , dipilih dengan simple random sampling. Eksklusi: hamil, DM, penyakit jantung coroner.	Usia, jenis kelamin, stress (Hamilton Anxiety Rating Scale), asupan makan (FFQ: energi, KH, protein, lemak, serat), aktivitas fisik (GPAQ), IMT, kejadian SM (kriteria NCEP ATP III modifikasi Asia dari rekam medis & pengukuran).	Tidak disebutkan	Hubungan signifikan antara aktivitas fisik (p=0,003) dengan SM.

Samodro *et al.*[7]	RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto, Indonesia. April - Mei 2019.	Observasional, cross-sectional.	36 pasien rawat inap dewasa (bangsal peny. dalam), usia 20-59 tahun, dipilih dengan simple random sampling. Kriteria inklusi & eksklusi.	Konsumsi *fast food* (FFQ), aktivitas fisik (kuesioner Baecke), kejadian SM (kriteria NCEP ATP III dari pengukuran & rekam medis).	Pengumpulan data: April - Mei 2019	Tidak ada hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan SM (p=1,000)
Al-Ghozi *et al.*[6]	PT. PLN UP3 Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Pengumpulan data Okt-Nov 2023.	Kuantitatif observasional, cross-sectional.	49 pegawai kantor (dari 60 data awal), dipilih dengan purposive sampling.	Aktivitas Fisik (kuesioner Bouchard), Risiko SM (dari data Medical Check-up: BB, TB, lingkar perut, TD, glukosa darah, kolesterol). Juga dianalisis: usia, jenis kelamin.	Pengumpulan data: ~1-2 minggu (Okt-Nov 2023)	Tidak ada hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik dan risiko SM (p=0,915).
Jannah *et al.* [5]	Universitas Nusa Cendana, Kupang, NTT, Indonesia. September - November 2022.	Analitik korelasi, cross-sectional.	70 civitas akademika (dosen, pegawai, mahasiswa).	Aktivitas fisik (kuesioner GPAQ) , kejadian SM (kriteria NCEP ATP III)	Pengumpulan data: Sept - Nov 2022	Tidak ada hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan SM (p=0,850).

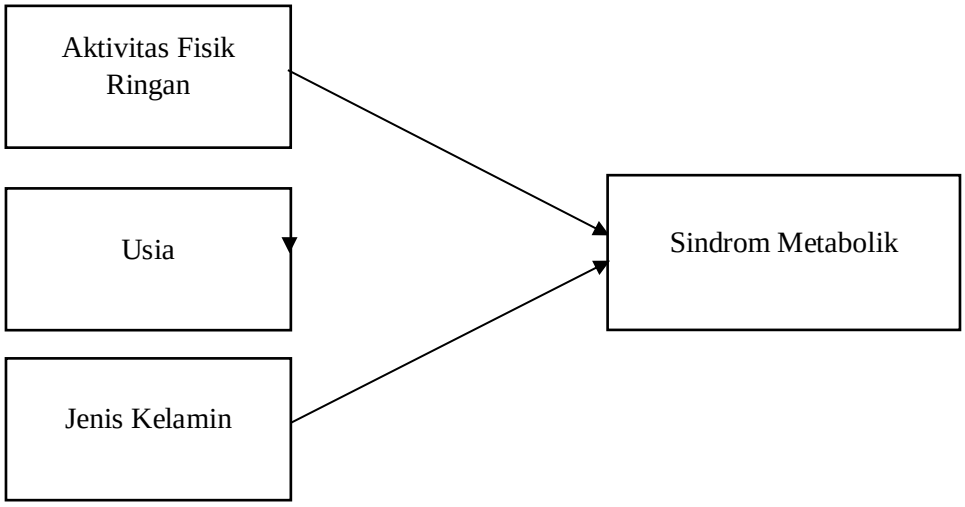
Chomiuk *et al.*[24]	N/A (Review). Diterbitkan Feb 2024.	Narrative Review.	N/A (Review studi).	Dampak aktivitas fisik (PA) pada komponen SM (obesitas, hipertensi, resistensi insulin, hiperkolesterolemia), rekomendasi PA untuk pasien SM. Jenis PA: Latihan Aerobik (AT), Latihan Resistensi (RT), HIIT, NEAT.	Tidak disebutkan	PA memodifikasi komponen SM. PA moderat reguler memperbaiki sensitivitas insulin, profil lipid, TD, komposisi tubuh. AT efektif, kombinasi AT+RT terbaik. RT meningkatkan massa otot, perbaiki sensitivitas insulin, turunkan TD. Rekomendasi: AT moderat (150-300 min/minggu), RT (≥2x/minggu). Mengurangi waktu duduk penting.

2.3 Kerangka teori



BAB III
KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

2.4 Kerangka Konsep



2.5 Variabel Penelitian

2.5.2 Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas fisik ringan (*Light Physical Activity* / LPA), usia dan jenis kelamin

2.5.3 Variabel Tergantung (Dependen)

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah sindrom metabolik

2.6 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil pengukuran	Skala Pengukuran	Referensi
Usia	Lama hidup responden sejak lahir hingga waktu penelitian, dinyatakan dalam tahun penuh	Kuesioner identitas	Wawancara/isi kuesioner	Tahun (th)	Rasio	Guspianto et al.[8]
Jenis Kelamin	Karakterisitik biologis yang di bedakan menjadi laki-laki dan perempuan berdasarkan pengakuan responden	Kuesioner identitas	Wawancara/isi kuesioner	1.Laki-laki 2.Perempuan	Nominal	Listyandini et al.[9]
Aktivitas Fisik Ringan (LPA)	aktivitas fisik merupakan segala bentuk gerakan yang dilakukan seseorang dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengetahui intensitas aktivitas fisik individu, dapat dilakukan penilaian melalui sejumlah	Global Physical Activity Questionnaire	Global Physical Activity Questionnaire	1. ≥600 MET-min/minggu = Tidak 2. <600 MET-min/minggu = Ya	Ordinal	WHO physical activity giudelines[25]

	pertanyaan terstruktur. Penilaian ini mencakup tiga komponen utama, yaitu aktivitas fisik di lingkungan kerja, aktivitas fisik selama perjalanan, serta aktivitas fisik yang dilakukan untuk rekreasi. Pertanyaan yang diberikan berfokus pada ketiga domain tersebut untuk menilai frekuensi, durasi, dan intensitas aktivitas fisik masing-masing individu.					
Sindrom Metabolik (MetS)	Didiagnosis jika memenuhi ≥3 dari 5 kriteria NCEP-ATP III modifikasi Asia. Yang terrdiri dari lingkar pinggang, tekanan darah, kolesterol HDL,	Pita ukur, sfigmomanometer, alat laboratorium	Pengukuran lingkar pinggang, tekanan darah, dan analisis sampel darah puasa.	1. Ya (memenuhi ≥3 kriteria) 2. Tidak (memenuhi <3 kriteria)	Nominal	Adil S *et al.* [23]

trigliserida, glukosa
darah puasa

BAB IV
METODE

2.7 Desain

Penelitian ini menggunakan desain studi observasional analitik dengan pendekatan potong lintang (*Cross-Sectional*). Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengukur variabel independen aktivitas fisik ringan (LPA) dan variabel dependen patameter sindrom metabolik (parameter MetS) secara bersamaan (dalam satu waktu). Tujuan utamanya adalah untuk menganalisis hubungan (korelasi) antar variabel tersebut pada satu titik waktu.

2.8 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti yang bertempat di Jl. Kyai Tapa No.260, RT.5/RW.9, Tomang, Kecamatan Grogol Petamburan, Jakarta Barat dengan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2026

2.9 Populasi dan Sampel Penelitian

2.9.2 Populasi

2.9.2.3 Populasi Target

Seluruh karyawan Universitas Trisakti.

4.3.1.2 Populasi Terjangkau

Populasi mencakup seluruh karyawan yang bekerja di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

2.10Subjek

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *consecutive non random sampling*. Metode ini merupakan teknik pengambilan sampel *non-probability* di mana setiap individu dalam populasi terjangkau yang memenuhi kriteria pemilihan (inklusi dan eksklusi) akan diikutsertakan sebagai subyek penelitian secara berurutan sampai jumlah sampel yang diperlukan terpenuhi.

2.10.2 Kriteria Pemilihan subjek

1. Kriteria Inklusi

a. Dewasa usia 30-55 tahun.
b. Bersedia menjadi responden dan menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*).
c. Mampu berkomunikasi dengan baik secara verbal dan tertulis.

2. Kriteria Eksklusi

a. Memiliki diagnosis penyakit kronis berat.
b. Sedang dalam pengobatan yang dapat memengaruhi profil lipid atau glukosa.
c. Memiliki keterbatasan mobilitas fisik yang menghalangi aktivitas harian normal.
d. Wanita yang sedang hamil, nifas.

2.10.3 Perhitungan Jumlah Subjek

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian potong silang ini sesuai dengan perhitungan berdasarkan rumus pengambilan sampel, yaitu populasi infinit (tidak terbatas) dan populasi finit (terbatas) menggunakan rumus Bernouli.

Rumus populasi infinit : $n_o = \frac{Z^2 \square p \square q}{d^2}$

Keterangan :

n = jumlah sampel yang dibutuhkan pada populasi infinit

n_o = Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan

$Z\langle^2$ = Tingkat kemaknaan dikehendaki adalah 95%, dengan nilai 1,96

p = Prevalensi Sindrom Metabolik pada dewasa dengan nilai 23,34%.[23]

q = 1-p = 0,7666

d = Kesalahan absolut (untuk memprediksi proporsi) yang dapat diterima, pada studi ini menggunakan 5% (0,05)

$$n_o = \frac{1{,}96^2 \times 0{,}2334 \times 0{,}7666}{(0{,}05)^2} = 274{,}9$$

Setelah diketahui nilai n yaitu besar sampel optimal yang dibutuhkan, selanjutnya angka tersebut dimasukkan ke dalam rumus populasi finit.

Rumus populasi finit: $n = \frac{n_o}{1+\frac{n_o}{N}}$

Keterangan:

n = Jumlah sampel yang digunakan untuk sampel finit

$n0$ = Jumlah sampel minimal

N = Jumlah populasi terjangkau yaitu 191 orang

$$n = \frac{274{,}9}{1 + \frac{274{,}9}{191}} = 113$$

Total sampel populasi finit adalah 46 orang. Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *dropout* sampel yang tidak sesuai dengan kriteria yang diinginkan, jumlah sampel diperluas sebesar 15%. Dengan demikian, nilai n yang diperoleh adalah:

$$n = 113 + (113 \times 15\%)$$

$$n = 113 + 16{,}95 = 129{,}95 \approx 130 \text{ orang}$$

Maka, penelitian ini membutuhkan sampel sebanyak 130 orang.

2.11Bahan dan Instrumen Penelitian

Penilaian aktivitas fisik dilakukan menggunakan kuesioner Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), yang berisi pertanyaan mengenai aktivitas fisik di tempat kerja, selama perjalanan, serta aktivitas fisik untuk rekreasi dalam satu minggu terakhir. Setelah responden mengisi kuesioner, total aktivitas fisik dihitung dalam satuan MET-menit per minggu dan selanjutnya dikategorikan menjadi dua tingkat, yaitu **aktivitas fisik ringan** apabila total aktivitas fisik <600 MET-menit per minggu, serta **aktivitas fisik sedang–berat** apabila total aktivitas fisik ≥600

MET-menit per minggu. Klasifikasi ini digunakan untuk membedakan individu yang belum memenuhi rekomendasi aktivitas fisik dengan individu yang telah memenuhi rekomendasi aktivitas fisik menurut WHO.[25]

Menilai sindrom metabolik dapat di ukur menggunakan kriteria berdasarkan NCEP ATP III yang dimodifikasi untuk populasi Asia, di mana diagnosis ditegakkan jika memenuhi minimal 3 dari 5 kriteria berikut:[23]

1. Obesitas Sentral: Lingkar pinggang ≥90 cm untuk pria atau ≥80 cm untuk Wanita, dilakukan pengukuran menggunakan meteran non elatis. Pengukuran dilakukan pada titik tengah antara *costa (*iga) terbawah dan *crista illiaca* (puncak tulang panggul) dalam satuan cm
2. Tekanan Darah Tinggi: Tekanan darah sistolik ≥120 mmHg atau diastolik ≥85 mmHg, dilakukan menggunakan *Sphygmomanometer* digital terkalibrasi, dengan satuan mmHg
3. Kolesterol HDL Rendah: <40 mg/dL untuk pria atau <50 mg/dL untuk Wanita, dilakukan pengukuran menggunakan Alat fotometer (Metode Presipitasi), pengukuran dilakukan dengan Finger prick setelah puasa 10-12 jam. dengan satuan mg/dL
4. Trigliserida Tinggi: ≥150 mg/dL. Dilakukan pengukuran dengan mengunakan alat fotometer. Pengukuran dilakukan dengan Finger prick[43] setelah puasa 10-12 jam.[44] dengan satuan mg/dL
5. Glukosa Darah Puasa Tinggi: ≥100 mg/dL, dilakukan pengukuran menggunakan Alat fotometer penguuran dilakukan dengan Finger prick setelah puasa 10-12 jam. dengan satuan mg/dL.

2.12Analisis data

Proses analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui dua jenis analisis, yaitu analisis univariat dan bivariat.

2.12.2 Analisis Univariat

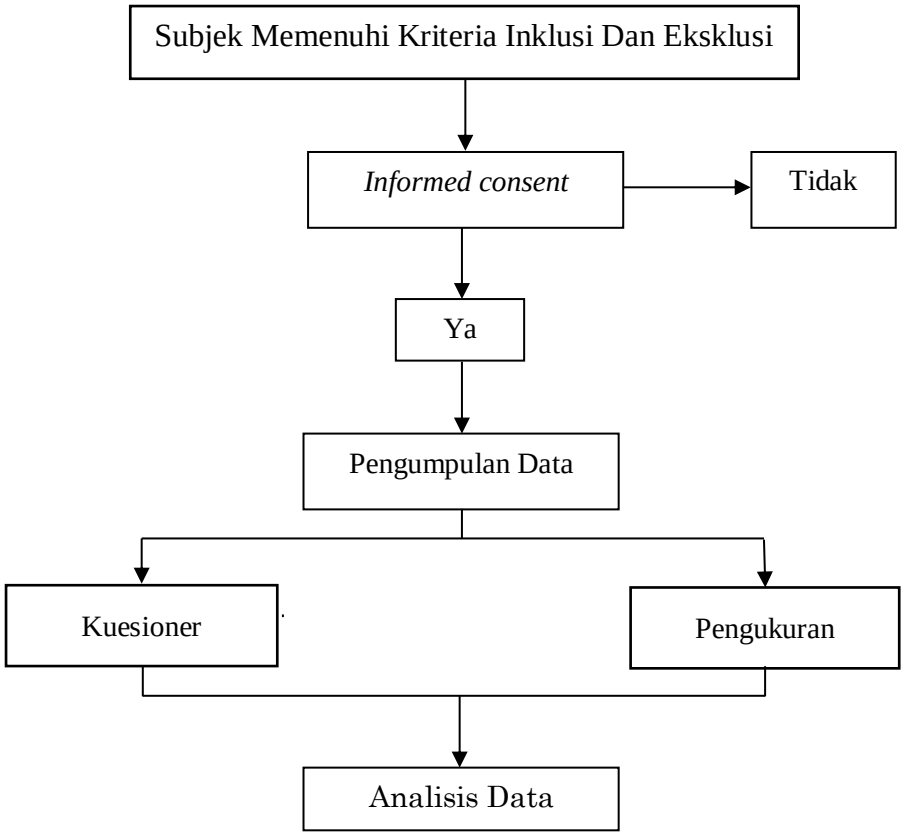
Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel secara mandiri tanpa menilai hubungan antar variabel. Analisis ini menyajikan informasi berupa nilai-nilai hasil pengolahan data, ukuran penyebaran, serta metode penyajiannya. Hasil analisis univariat ditampilkan dalam bentuk tabel distribusi yang berisi persentase setiap variabel penelitian. Pada penelitian ini, variabel yang dianalisis meliputi variabel bebas, yaitu aktivitas fisik ringan, serta variabel terikat, yaitu sindrom metabolik.

2.12.3 Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk menilai adanya hubungan antara dua variabel penelitian. Pada studi ini, analisis bivariat diterapkan untuk mengetahui keterkaitan antara aktivitas fisik ringan dengan kejadian sindrom metabolik. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-square. Signifikansi hasil uji ditentukan berdasarkan tingkat kesalahan tipe I sebesar 5% ($\alpha = 0,05$). Dengan demikian, apabila nilai $p \leq 0,05$, maka H0 dinyatakan ditolak.

Sebagai alternatif, apabila asumsi uji chi – square tidak terpenuhi misalnya terdapat sel dengan frekuensi harapan (*expected count*) <5 atau terdapat sel dengan nilai 0 pada tabel kontingensi maka analisi bivariat akan menggunakan uji Fisher's exact. Tingkat signifikansi tetap ditetapkan pada $\alpha = 0,05$, sehingga apabila nilai $p \leq 0,05$ maka H0 dinyatakan di tolak.

4.6 Alur kerja penelitian



2.13Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan oleh Tim Kaji Etik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

2.14Penjadwalan Penelitian

Tabel 3. Penjadwalan Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	WAKTU											
	September 2025		Oktober 2025		November 2025		Desember 2025		Desember 2025		Januari 2026	
	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl
Pemilihan judul												
Penyusunan dan penyelesaian BAB I **(Pendahuluan)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB II (**Tinjauan Pustaka)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB III **(Kerangka konsep & definisi operasional)**												
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV **(Metode)**												
Persiapan ujian												

REFERENSI

1. Samson SL, Garber AJ. Metabolic Syndrome. Endocrinol Metab Clin North Am. 2014 Mar;43(1):1–23. Available from: https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.09.009

2. Rustika R, Driyah S, Oemiati R, et al. Prediktor Sindrom Metabolik : Studi Kohor Prospektif Selama Enam Tahun di Bogor, Indonesia. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2019 Dec 25;29(3):215–24. Available from: https://doi.org/10.22435/mpk.v29i3.654

3. Rifky Octavia Pradipta, Ferry Efendi. The Changing Face of Metabolic Disorders: Current Trends and Future Directions. Gac Med Caracas. 2024 Nov;132:s167–70.

4. YATES T, EDWARDSON CL, HENSON J, et al. Prospectively Reallocating Sedentary Time: Associations with Cardiometabolic Health. Med Sci Sports Exerc. 2020 Apr;52(4):844–50. Available from: https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002204

5. Jannah INSM, Buntoro IF, Folamauk CLH, et al. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Sindrom Metabolik Pada Civitas Akademika Universitas Nusa Cendana. Cendana Medical Journal. 2023 Dec 11;11(2):237–46. Available from: https://doi.org/10.35508/cmj.v11i2.13901

6. Al-Ghozi YSAG, Sukarno RT, Nugraha ZS, et al. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Risiko Terjadinya Sindroma Metabolik Pada Pegawai Kantor PT. PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Daerah Istimewa Yogyakarta. Berkala Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan Masyarakat (Scientific Periodical Journal Of Medicine And Public Health). 2024 Jul 31;2(2). Available from: https://doi.org/10.20885/bikkm.vol2.iss2.art6

7. Samodro P, Prastowo A, Zulfannisa NH, et al. Konsumsi Fast Food dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Sindrom Metabolik Di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. JURNAL NUTRISIA. 2020 Oct 15;21(2):83–90. Available from: https://doi.org/10.29238/jnutri.v21i2.187

8. Guspianto G, Ibnu IN, Sari P, et al. Dietary Habit and Physical Activity as Risk Factors of Metabolic Syndrome among Civil Servants in Jambi City. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2024 Mar 31;20(1):20–8. Available from: https://doi.org/10.30597/mkmi.v20i1.27771

9. Rahma Listyandini, Fenti Dewi Pertiwi, Dian Puspa Riana. ASUPAN MAKAN, STRESS, DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN SINDROM METABOLIK PADA PEKERJA DI JAKARTA . 1 Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibn Khaldun Bogor. 2020 Aug 1;01.

10. Anggraini D. Tinjauan Pustaka: Sindrom Metabolik. Jurnal Syntax Admiration. 2024 Mar 26;5(3):836–51. Available from: https://doi.org/10.46799/jsa.v5i3.1061

11. Nilsson PM, Tuomilehto J, Rydén L. The metabolic syndrome – What is it and how should it be managed? Eur J Prev Cardiol. 2019 Dec 26;26(2_suppl):33–46. Available from: https://doi.org/10.1177/2047487319886404

12. Cleven L, Dziuba A, Krell-Roesch J, et al. Longitudinal associations between physical activity and five risk factors of metabolic syndrome in middle-aged adults in Germany. Diabetol Metab Syndr. 2023 Apr 26;15(1):82. Available from: https://doi.org/10.1186/s13098-023-01062-5

13. Supreeya Swarup, Intisar Ahmed, Yulia Grigorova, et al. Metabolic Syndrome. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.

14. Vajdi M, Karimi A, Farhangi MA, et al. The association between healthy lifestyle score and risk of metabolic syndrome in Iranian adults: a cross-sectional study. BMC Endocr Disord. 2023 Jan 17;23(1):16. Available from: https://doi.org/10.1186/s12902-023-01270-0

15. Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, et al. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. Int J Mol Sci. 2022 Jan 12;23(2):786. Available from: https://doi.org/10.3390/ijms23020786

16. Piché ME, Tchernof A, Després JP. Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. Circ Res. 2020 May 22;126(11):1477–500. Available from: https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.316101

17. Yaribeygi H, Farrokhi FR, Butler AE, et al. Insulin resistance: Review of the underlying molecular mechanisms. J Cell Physiol. 2019 Jun 14;234(6):8152–61. Available from: https://doi.org/10.1002/jcp.27603

18. Roden M, Shulman GI. The integrative biology of type 2 diabetes. Nature. 2019 Dec 5;576(7785):51–60. Available from: https://doi.org/10.1038/s41586-019-1797-8

19. Feingold KR. Dyslipidemia in Insulin Resistance and the Metabolic Syndrome. Feingold KR ABBM et al., editor. South Dartmouth (MA): MDText.com; 2022.

20. Recinella L, Orlando G, Ferrante C, et al. Adipokines: New Potential Therapeutic Target for Obesity and Metabolic, Rheumatic, and Cardiovascular Diseases. Front Physiol. 2020 Oct 30;11. Available from: https://doi.org/10.3389/fphys.2020.578966

21. Zorena K, Jachimowicz-Duda O, Ślęzak D, et al. Adipokines and Obesity. Potential Link to Metabolic Disorders and Chronic Complications. Int J Mol Sci. 2020 May 18;21(10):3570. Available from: https://doi.org/10.3390/ijms21103570

22. Fu Q, Zhang S. The role of mitochondrial dysfunction in the pathogenesis of atherosclerosis: A new exploration from bioinformatics analysis. Medicine. 2025 May 30;104(22):e42601. Available from: https://doi.org/10.1097/MD.0000000000042601

23. Adil SO, Musa KI, Uddin F, et al. Prevalence of undiagnosed metabolic syndrome using three different definitions and identifying associated risk factors among apparently healthy adults in Karachi, Pakistan: a cross-sectional survey in the year 2022. Arch Public Health. 2024 Feb 20;82(1):22. Available from: https://doi.org/10.1186/s13690-024-01250-3

24. Chomiuk T, Niezgoda N, Mamcarz A, et al. Physical activity in metabolic syndrome. Front Physiol. 2024 Feb 19;15. Available from: https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1365761

25. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. World Health Organization; 2020. 93 p.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Dummy table* - Distribusi karakteristik subjek studi (n= 53)

Variabel	Rerata ()	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin			
Laki-laki			
Perempuan			
Lingkar pinggang (laki-laki)			
> 90 cm			
< 90 cm			
Lingkar pinggang (Perempuan)			
> 80 cm			
< 80 cm			
Trigliserida			
> 150 mg/dL			
< 150mg/dL			
Kolesterol HDL (laki-laki)			
< 40 mg/dL			
> 40 mg/dL			
Kolesterol HDL (Perempuan)			
> 50 mg/dL			
< 50 mg/dL			
Tekanan darah (sistolik)			
> 130 mmHg			

< 130 mmHg	
Tekanan darah (diastolik)	
> 85 mmHg	
< 85 mmHg	
Glukosa darah puasa	
> 100 mg/dL	
< 100 mg/dL	

Keterangan : Aktifitas fisik diukur menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionare*

Lampiran 2. Hubungan aktivitas fisik ringan dengan parameter sindrom metabolik pada dewasa (n = 53)

Variabel	Aktivitas fisik ringan				Nilai p
	Ya		Tidak		
	n	(%)	n	(%)	
Lingkar pinggang (laki-laki)					
> 90 cm					
< 90 cm					
Lingkar pinggang (Perempuan)					
> 80 cm					
< 80 cm					
Trigliserida					
> 150 mg/dL					
< 150mg/dL					
Kolesterol HDL (laki-laki)					
< 40 mg/dL					
> 40 mg/dL					
Kolesterol HDL (Perempuan)					
> 50 mg/dL					
< 50 mg/dL					
Tekanan darah (sistolik)					
> 130 mmHg					
< 130 mmHg					
Tekanan darah (diastolik)					
> 85 mmHg					
< 85 mmHg					

Glukosa darah puasa
> 100 mg/dL
< 100 mg/dL

Lampiran 3. Kuesioner

Aktivitas fisik			
P1	Apakah pekerjaan Anda melibatkan aktivitas fisik intensitas berat yang menyebabkan peningkatan besar pada napas atau denyut jantung, seperti mengangkat atau membawa beban berat, menggali, atau pekerjaan konstruksi, selama minimal 10 menit terus-menerus?	Ya	Tidak (Jika Tidak, lanjut ke P4)
P2	Dalam satu minggu biasa, berapa hari Anda melakukan aktivitas fisik intensitas berat sebagai bagian dari pekerjaan Anda?	Jumlah hari: _____	
P3	Berapa lama waktu yang Anda habiskan untuk melakukan aktivitas fisik intensitas berat di tempat kerja pada hari biasa**?**	Jam : Menit __ __ : __ __	
P4	Apakah pekerjaan Anda melibatkan aktivitas fisik intensitas sedang yang menyebabkan peningkatan kecil pada napas atau denyut jantung, seperti berjalan cepat atau membawa beban ringan, selama minimal 10 menit terus-menerus?	Ya	Tidak (Jika Tidak, lanjut ke P7)
P5	Dalam satu minggu biasa, berapa hari Anda melakukan aktivitas fisik intensitas sedang sebagai bagian dari pekerjaan Anda?	Jumlah hari: _____	
P6	Berapa lama waktu yang Anda habiskan untuk melakukan aktivitas fisik intensitas sedang di tempat kerja pada hari biasa?	Jam : Menit __ __ : __ __	
Perjalanan dari dan ke tempat tujuan			
P7	Apakah Anda berjalan kaki atau menggunakan sepeda setidaknya 10 menit terus-menerus untuk pergi dan pulang dari suatu tempat?	Ya	Tidak (Jika Tidak, lanjut ke P10)
P8	Dalam satu minggu biasa, berapa hari Anda berjalan kaki atau bersepeda setidaknya 10 menit terus-menerus untuk bepergian?	Jumlah hari: _____	

P9	Berapa lama waktu yang Anda habiskan untuk berjalan kaki atau bersepeda dalam perjalanan pada hari biasa?	Jam : Menit __ __ : __ __	
Aktivitas rekreasi			
P10	Apakah Anda melakukan aktivitas olahraga/kebugaran intensitas berat yang menyebabkan peningkatan besar pada napas atau denyut jantung, seperti lari atau sepak bola, selama minimal 10 menit terus-menerus?	Ya	Tidak (Jika Tidak, lanjut ke P13)
P11	Dalam satu minggu biasa, berapa hari Anda melakukan aktivitas olahraga/kebugaran intensitas berat?	Jumlah hari: _____	
P12	Berapa lama waktu yang Anda habiskan untuk melakukan aktivitas olahraga/kebugaran intensitas berat pada hari biasa?	Jam : Menit __ __ : __ __	
P13	Apakah Anda melakukan aktivitas olahraga/kebugaran intensitas sedang yang menyebabkan peningkatan kecil pada napas atau denyut jantung, seperti berjalan cepat, bersepeda, berenang, atau voli, selama minimal 10 menit terus-menerus?	Ya	Tidak (Jika Tidak, lanjut ke P16)
P14	Dalam satu minggu biasa, berapa hari Anda melakukan aktivitas olahraga/kebugaran intensitas sedang?	Jumlah hari: _____	
P15	Berapa lama waktu yang Anda habiskan untuk melakukan aktivitas olahraga/kebugaran intensitas sedang pada hari biasa?	Jam : Menit __ __ : __ __	
Perilaku sedenter			
P16	Berapa lama waktu yang biasanya Anda habiskan untuk duduk atau berbaring pada hari biasa?	Jam : Menit __ __ : __ __	