

**IDENTIFIKASI POTENSI INTERAKSI ANTAROBAT PADA PASIEN
GERIATRI PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INSTALASI
RAWAT JALAN RSUD DR. A. DADI TJOKRODIPO KOTA BANDAR
LAMPUNG PERIODE 2025**

(Skripsi)

Oleh

INTAN HERAWATI

2218031033



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**IDENTIFIKASI POTENSI INTERAKSI ANTAROBAT PADA PASIEN
GERIATRI PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INSTALASI
RAWAT JALAN RSUD DR. A. DADI TJOKRODIPO KOTA BANDAR
LAMPUNG PERIODE 2025**

Oleh

INTAN HERAWATI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA FARMASI**

Pada

**Jurusan Farmasi
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**Judul Skripsi : IDENTIFIKASI POTENSI INTERAKSI
ANTAROBAT PADA PASIEN GERIATRI
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
INSTALASI RAWAT JALAN RSUD DR. A.
DADI TJOKRODIPO KOTA BANDAR
LAMPUNG PERIODE 2025**

Nama Mahasiswa : Intan Herawati

Nomor Pokok Mahasiswa : 2218031033

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

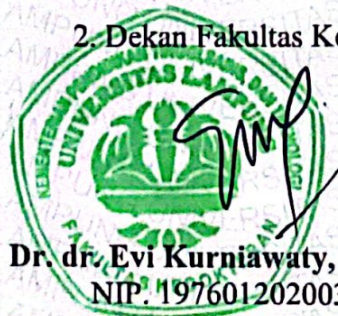


1. Komisi Pembimbing

apt. Citra Yuliyanda P., S.Farm., M.Farm.
NIP. 199007192020122031

Femmy Andrifianie, S.Farm., M.Farm.
NIP. 199009222022032013

2. Dekan Fakultas Kedokteran



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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

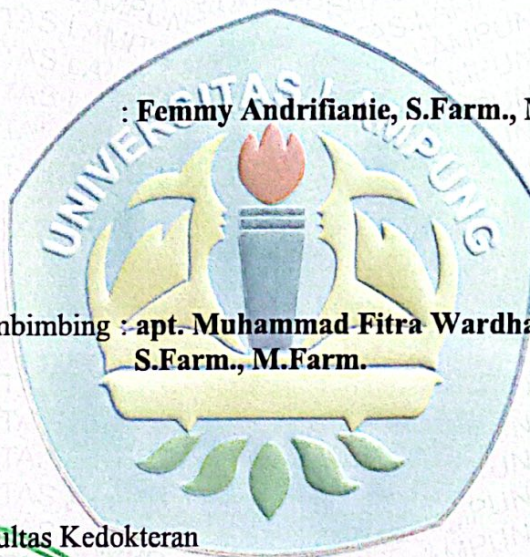
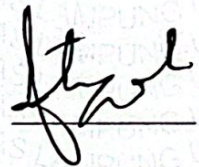
Ketua : apt. Citra Yuliyanda P., S.Farm., M.Farm.



Sekretaris : Femmy Andrifianie, S.Farm., M.Farm.



Penguji
Bukan Pembimbing : apt. Muhammad Fitra Wardhana Sayoeti,
S.Farm., M.Farm.



2. Dekan Fakultas Kedokteran



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 11 Juni 2026

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Intan Herawati
NPM : 2218031033
Program Studi : Farmasi
Judul Skripsi : Identifikasi Potensi Interaksi Antarobat pada Pasien Geriatri Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung Periode 2025

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Skripsi ini merupakan **HASIL KARYA SAYA SENDIRI**. Apabila di kemudian hari terbukti adanya plagiarisme dan kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia diberi sanksi.

Bandar Lampung, 11 Juni 2026

Mahasiswa,



Intan Herawati

RIWAYAT HIDUP

Intan Herawati lahir di Bandar Lampung pada tanggal 1 September 2003. Penulis merupakan putri dari pasangan (Alm.) Bapak Enhar Giri Saputra dan Ibu Novita Fitriana. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara dan memiliki seorang adik perempuan.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertama di TK Siti Manggopoh pada tahun 2009 dan melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Palapa pada tahun 2010 hingga 2016. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Bandar Lampung dan menyelesaikannya pada tahun 2019, kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung hingga lulus pada tahun 2022. Pada tahun yang sama (2022), penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis aktif dalam kegiatan organisasi dan Lembaga Kemahasiswaan (LK). Penulis tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFARSI) sebagai anggota pengurus Departemen Pendidikan dan Karier (PnK) pada periode 2024 serta Departemen Pendidikan dan Profesi (DIPRO) pada periode 2025, serta bergabung dalam Forum Studi Islam (FSI) Ibnu Sina Fakultas Kedokteran Universitas Lampung sebagai anggota kemuslimahan selama satu periode. Pada tahun 2025, penulis berkesempatan menjadi Asisten Praktikum Teknologi Formulasi Sediaan Liquid dan Semi Solid di Program Studi Farmasi.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul **“Identifikasi Potensi Interaksi Antarobat pada Pasien Geriatri Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung Periode 2025”** disusun sebagai salah satu syarat guna mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai keterbatasan dan kekurangan. Namun, skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, bantuan, arahan, saran, kritik, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT., atas rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa memberikan kekuatan, kemudahan, serta kelancaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini dengan baik;
2. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Oktafany, S.Ked., M.Pd. Ked., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kerja Sama;
5. dr. Roro Rukmi, M.Kes., Sp.A(K)., selaku Wakil Dekan II Bidang Umum dan Keuangan;

6. dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, S.Ked., M.Farm., selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni;
7. dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp.M., selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
8. apt. Citra Yuliyanda Pardilawati, S.Farm., M.Farm., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, masukan, serta dorongan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu, arahan, kesabaran, dan berbagai masukan yang sangat berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
9. Femmy Andrifanie, S.Farm., M.Farm., selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, kritik, serta saran yang membangun kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik;
10. apt. Muhammad Fitra Wardhana Sayoeti, S.Farm., M.Farm., selaku dosen pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan, kritik, serta saran yang sangat bermanfaat kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas arahan, dan berbagai ilmu yang diberikan sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan lebih baik;
11. apt. Ervina Damayanti, M.Clin.Pharm. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan bimbingan selama masa perkuliahan kepada penulis;
12. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis menempuh masa perkuliahan;
13. Seluruh staf dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu penulis selama menjalankan studi;
14. Seluruh staf bidang Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo yang telah membantu proses administrasi perizinan selama pelaksanaan penelitian;

15. Seluruh staf Instalasi Rekam Medik RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo yang telah membantu proses pengumpulan data selama penelitian;
16. Mama, sosok ibu yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, nasihat, motivasi, restu, serta kasih sayang yang tulus hingga penulis dapat berada di titik ini. Terima kasih telah menjadi ibu terhebat yang tidak pernah lelah berjuang, berkorban, dan memberikan yang terbaik bagi penulis dalam setiap langkah kehidupan;
17. (Alm.) Baba, sosok ayah yang senantiasa menginspirasi penulis untuk meraih cita-cita tinggi. Terima kasih atas segala peran dan kasih sayang yang diberikan selama hidup untuk penulis. Semoga skripsi ini dapat menjadi kebanggaan yang penulis persembahkan untuk Baba;
18. Adik penulis, Cahya Mutiara Putri. Terima kasih atas dukungan, kasih sayang, dan semangat yang selalu diberikan. Sosok yang bukan hanya adik, tetapi juga teman dan sahabat yang setia mendengarkan setiap cerita serta keluh kesah penulis;
19. Keluarga besar penulis, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi besar dalam kehidupan penulis. Terima kasih telah menjadi tempat untuk saling membantu, mendukung, dan menguatkan, sehingga penulis dapat memahami arti keluarga yang sesungguhnya;
20. "*City Geng*" Tia, Ica, dan Yasmin yang telah menjadi keluarga bagi penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menemani setiap langkah penulis. Semoga kalian senantiasa dimudahkan dalam meraih kesuksesan di setiap jalan yang kalian tempuh;
21. "*Cangcimen*" Feby, Lena, Manda, dan Ines yang telah menjadi teman berbagi cerita sejak penulis di bangku sekolah menengah pertama. Semoga silaturahmi kita tetap terjaga dan kalian dapat meraih kesuksesan di masa depan;
22. Devita Natashya, sahabat penulis yang setia menemani sejak sekolah dasar hingga kini. Semoga silaturahmi kita tetap terjaga dan kita dapat meraih kesuksesan di jalan masing-masing;
23. Teman-teman seperbimbingan penulis yang membersamai penulis selama proses bimbingan skripsi;

24. Teman-teman angkatan 2022 (Troponin-Tropomiosin), terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan kenangan selama menjalani masa perkuliahan;
25. Keluarga besar KKN Desa Nunggal Rejo. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis selama menjalani 30 hari masa studi;
26. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penulis ke depannya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 11 Juni 2026

Penulis,

Intan Herawati

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

Dan katakanlah, “Ya Tuhanku, tambahkanlah ilmu kepadaku”
(QS. Thaha [20] : 114)

وَهُوَ مَعَكُمْ أَيْنَ مَا كُنْتُمْ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ
وَإِنَّ اللَّهَ مَا تَلَحُّظُ مِمَّا تَعْمَلُونَ

“... Dan Dia bersama kamu di mana saja kamu berada. Dan
Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan”
(QS. Al-Hadid [57] : 4)

*Sebuah Persembahan untuk (Alm.) Baba, Mama, Aya,
dan Seluruh Orang yang Senantiasa Mendoakan dan Menyayangi-Ku*

*- Karya Tulis Sederhana Sebagai Langkah Awal
dari Perjalanan yang Akan Ditempuh -*

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF POTENTIAL DRUG–DRUG INTERACTIONS IN GERIATRIC PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS AT THE OUTPATIENT DEPARTMENT OF RSUD DR. A. DADI TJOKRODIPO, BANDAR LAMPUNG, IN 2025

By

INTAN HERAWATI

Background: Indonesia has entered an aging population phase since 2021, with the elderly population exceeding 10%. In Lampung Province, the prevalence of elderly individuals reached 11.54% in 2024. This condition increases the risk of type 2 diabetes mellitus, often accompanied by comorbidities and polypharmacy, potentially causing drug-drug interactions. Therefore, this study aimed to describe potential drug-drug interactions among geriatric patients with type 2 diabetes mellitus at the outpatient department of RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo, Bandar Lampung, in 2025.

Methods: This study employed a descriptive observational design with a retrospective cross-sectional approach. A total of 163 patients were included as samples and were selected using a purposive sampling technique. Potential drug-drug interactions were identified using drugs.com, medscape, and drugbank tools.

Results: The results showed that the majority of patients were aged 60-74 years, accounting for 151 (92.6%) patients, were female, accounting for 99 (60.7%) patients, and had comorbidities, accounting for 136 (83.4%) patients. The use of ≥ 5 medications was identified in 107 (65.6%) patients. Potential drug-drug interactions occurred in 144 (88.3%) patients. The interaction mechanism was predominantly pharmacodynamic, with 685 (68.8%) cases, while the highest severity level was categorized as moderate, with 791 (79.5%) cases.

Conclusion: The potential for drug–drug interactions in geriatric patients with type 2 diabetes mellitus was high, predominantly involving pharmacodynamic mechanisms with moderate severity. Therefore, therapeutic monitoring is necessary to improve treatment safety and effectiveness.

Keywords: Drug–Drug Interactions, Geriatrics, Outpatient, Type 2 Diabetes Mellitus

ABSTRAK

IDENTIFIKASI POTENSI INTERAKSI ANTAROBAT PADA PASIEN GERIATRI PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI INSTALASI RAWAT JALAN RSUD DR. A. DADI TJOKRODIPO KOTA BANDAR LAMPUNG PERIODE 2025

Oleh

INTAN HERAWATI

Latar Belakang: Indonesia telah memasuki fase penuaan penduduk sejak tahun 2021 dengan proporsi lansia di atas 10%. Prevalensi lansia di Provinsi Lampung mencapai 11,54% pada tahun 2024. Kondisi ini meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2 yang umumnya disertai komorbiditas dan penggunaan lebih dari satu obat, sehingga berpotensi menimbulkan interaksi antarobat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025.

Metode: Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross-sectional* secara retrospektif. Sampel penelitian berjumlah 163 pasien yang diperoleh dengan teknik *purposive sampling*. Identifikasi interaksi antarobat dilakukan menggunakan *tools drugs.com*, *medscape*, dan *drugbank*.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berusia 60-74 tahun dengan jumlah 151 (92,6%) pasien, berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 99 (60,7%) pasien, dan memiliki komorbid dengan jumlah 136 (83,4%) pasien. Penggunaan ≥ 5 obat ditemukan pada 107 (65,6%) pasien. Potensi interaksi antarobat terjadi pada 144 (88,3%) pasien. Mekanisme interaksi didominasi oleh farmakodinamik sebanyak 685 (68,8%) kasus, dengan tingkat keparahan terbanyak kategori *moderate* sebanyak 791 (79,5%) kasus.

Kesimpulan: Potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 tergolong tinggi dan didominasi oleh mekanisme farmakodinamik dengan tingkat keparahan *moderate*, sehingga diperlukan pemantauan terapi untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas pengobatan.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Geriatri, Interaksi Obat, Rawat Jalan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR SINGKATAN.....	viii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Bagi Peneliti.....	5
1.4.2 Bagi Institusi Kesehatan	6
1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan	6
1.4.4 Bagi Masyarakat	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1 Diabetes Melitus.....	7
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus	7
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus	8
2.1.3 Epidemiologi Diabetes Melitus	10
2.1.4 Etiologi Diabetes Melitus	12
2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus.....	15

2.1.6	Diagnosis Diabetes Melitus	16
2.1.7	Tanda dan Gejala Diabetes Melitus	17
2.1.8	Faktor Risiko Diabetes Melitus	20
2.1.9	Penatalaksanaan Diabetes Melitus.....	21
2.2	Interaksi Obat	29
2.2.1	Definisi Interaksi Obat.....	29
2.2.2	Jenis Interaksi Obat.....	30
2.2.3	Mekanisme Interaksi Obat	32
2.2.4	Tingkat Keparahan Interaksi Obat.....	34
2.2.5	Dampak Interaksi Obat	35
2.2.6	Upaya Pencegahan Interaksi Obat	35
2.3	Geriatric	36
2.3.1	Definisi Geriatric	36
2.3.2	Klasifikasi Geriatric.....	37
2.3.3	Epidemiologi Geriatric	38
2.3.4	Faktor Risiko Penyakit pada Geriatric.....	40
2.3.5	Proses Farmakokinetika dan Farmakodinamika pada Geriatric	42
2.4	Polifarmasi	45
2.5	Kerangka Teori.....	48
BAB III	METODE PENELITIAN	49
3.1	Rancangan Penelitian	49
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	49
3.2.1	Lokasi Penelitian.....	49
3.2.2	Waktu Penelitian.....	49
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	50
3.3.1	Populasi Penelitian.....	50
3.3.2	Sampel Penelitian	50
3.4	Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel.....	51
3.4.1	Teknik Pengambilan Sampel	51
3.4.2	Besar Sampel	51
3.5	Tabel Definisi Operasional	52

3.6 Instrumen dan Prosedur Penelitian	53
3.6.1 Instrumen Penelitian	53
3.6.2 Prosedur Penelitian	54
3.7 Diagram Alir Penelitian	56
3.8 Pengumpulan Data	57
3.9 Pengolahan Data	57
3.10 Analisis Data	58
3.11 Etik Penelitian	58
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Penelitian	59
4.1.1 Karakteristik Usia Pasien.....	59
4.1.2 Karakteristik Jenis Kelamin Pasien	60
4.1.3 Karakteristik Kejadian Komorbiditas Pasien.....	61
4.1.4 Karakteristik Jenis Komorbiditas Pasien	62
4.1.5 Profil Penggunaan Jumlah Obat Pasien	63
4.1.6 Profil Penggunaan Jenis Obat Pasien.....	64
4.1.7 Gambaran Kejadian Potensi Interaksi Antarobat Pasien	67
4.1.8 Gambaran Mekanisme Potensi Interaksi Antarobat Pasien....	67
4.1.9 Gambaran Tingkat Keparahan Potensi Interaksi Antarobat Pasien.....	69
4.2 Pembahasan.....	70
4.2.1 Karakteristik Usia Pasien.....	70
4.2.2 Karakteristik Jenis Kelamin Pasien	72
4.2.3 Karakteristik Kejadian dan Jenis Komorbiditas Pasien.....	74
4.2.4 Profil Penggunaan Jumlah Obat Pasien	77
4.2.5 Profil Penggunaan Jenis Obat Pasien.....	78
4.2.6 Gambaran Kejadian Potensi Interaksi Antarobat Pasien	84
4.2.7 Gambaran Mekanisme Potensi Interaksi Antarobat Pasien....	85
4.2.8 Gambaran Tingkat Keparahan Potensi Interaksi Antarobat Pasien.....	91
4.3 Keterbatasan Penelitian	98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran.....	100
 DAFTAR PUSTAKA.....	 101
LAMPIRAN.....	113

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Diabetes Melitus	10
Tabel 2.2 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes.....	17
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	52
Tabel 4.1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia	60
Tabel 4.2 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin.....	60
Tabel 4.3 Karakteristik Pasien Berdasarkan Kejadian Komorbid.....	61
Tabel 4.4 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Komorbid	62
Tabel 4.5 Profil Pengobatan Pasien Berdasarkan Jumlah Obat	63
Tabel 4.6 Profil Pengobatan Pasien Berdasarkan Jenis Obat.....	64
Tabel 4.7 Kejadian Potensi Interaksi Antarobat pada Pasien.....	67
Tabel 4.8 Jumlah Kombinasi Obat Berdasarkan Mekanisme Interaksi Antarobat	68
Tabel 4.9 Jumlah Kasus Berdasarkan Mekanisme Interaksi Antarobat	68
Tabel 4.10 Jumlah Kombinasi Obat Berdasarkan Tingkat Keparahan Interaksi Antarobat.....	69
Tabel 4.11 Jumlah Kasus Berdasarkan Tingkat Keparahan Interaksi Antarobat .	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Gambaran Jumlah Penderita Diabetes Melitus Secara Global	11
Gambar 2.2 Algoritma Pengelolaan DM Tipe 2	24
Gambar 2.3 Persentase Lansia Berdasarkan Karakteristiknya	39
Gambar 2.4 Piramida Jenis Kelamin dan Usia Penduduk Provinsi Lampung	40
Gambar 2.5 Kerangka Teori	48
Gambar 3.1 Alur Penelitian	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Pra Survei	114
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	115
Lampiran 3. Surat Persetujuan Etik.....	116
Lampiran 4. Dokumentasi Pengambilan Data.....	117
Lampiran 5. Laman <i>Drug Interaction Checker</i>	118
Lampiran 6. Format Lembar Pengumpulan Data	119
Lampiran 7. Format Pemeriksaan Kejadian Potensi Interaksi Antarobat Setiap Resep	120
Lampiran 8. Format Pemeriksaan Efek Potensi Interaksi Antarobat	121
Lampiran 9. Hasil Data Statistik SPSS	122

DAFTAR SINGKATAN**A**

ACD	: <i>Anemia of Chronic Disease</i>
ADA	: American Diabetes Association
ADME	: Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi
AKI	: <i>Acute Kidney Injury</i>
APS	: <i>Antiphospholipid Syndrome</i>
ARB	: <i>Angiotensin II Receptor Blocker</i>
ASCVD	: <i>Atherosclerotic Cardiovascular Disease</i>
AUC	: <i>Area Under the Curve</i>

B

BPH	: <i>Benign Prostatic Hyperplasia</i>
BPS	: Badan Pusat Statistik

C

CAD	: <i>Coronary Artery Disease</i>
CHF	: <i>Congestive Heart Failure</i>
CKD	: <i>Chronic Kidney Disease</i>
C _{max}	: <i>Maximum Concentration</i>
CNS	: <i>Central Nervous System</i>
CTM	: <i>Chlorpheniramine Maleate</i>
CVD	: <i>Cardiovascular Disease</i>

D

DAN	: <i>Diabetic Autonomic Neuropathy</i>
DCCT	: <i>Diabetes Control and Complications Trial</i>
DFU	: <i>Diabetic Foot Ulcer</i>
DKD	: <i>Diabetic Kidney Disease</i>
DM	: Diabetes Melitus

DPN	: <i>Diabetic Peripheral Neuropathy</i>
DPP-4	: <i>Dipeptidyl peptidase-4</i>
E	
eGFR	: <i>Estimated Glomerular Filtration Rate</i>
G	
GDM	: <i>Gestational Diabetes Mellitus</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
GDPT	: Glukosa Darah Puasa Terganggu
GDS	: Glukosa Darah Sewaktu
GEA	: Gastroenteritis Akut
GLP-1	: <i>Glucagon-Like Peptide-1</i>
GIP	: <i>Glucose-dependent Insulinotropic Polypeptide</i>
H	
HDL	: <i>High-Density Lipoprotein</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HbA1c	: Hemoglobin A1c
HLA	: <i>Human Leukocyte Antigen</i>
I	
ICA	: <i>Islet Cell Antibody</i>
IDF	: International Diabetes Federation
Infodatin	: Pusat Data dan Informasi
INH	: Isoniazid
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Akut
L	
Lansia	: Lanjut Usia
LDL	: <i>Low-Density Lipoprotein</i>
M	
MASH	: <i>Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis</i>
MASLD	: <i>Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease</i>
N	
NEFA	: <i>Non-Esterified Fatty Acid</i>

NGSP : *National Glycohemoglobin Standardization Program*

NPH : *Neutral Protamine Hagedorn*

NSAID : *Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs*

O

OA : Osteoarthritis

OAD : Obat Antidiabetes

OATP1B1 : *Organic Anion Transporting Polypeptide 1B1*

P

PERKENI : Perkumpulan Endokrinologi Indonesia

PGK : Penyakit Ginjal Kronik

pH : *Potential of Hydrogen*

PPAR- γ : *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Gamma*

PPI : *Proton Pump Inhibitor*

PPOK : Penyakit Paru Obstruktif Kronis

R

Riskesdas : Riset Kesehatan Dasar

S

SGLT-2 : *Sodium-Glucose Co-transporter 2*

SKI : Survei Kesehatan Indonesia

T

TGT : Toleransi Glukosa Terganggu

TNM : Terapi Nutrisi Medis

TTGO : Tes Toleransi Glukosa Oral

TZD : Tiazolidinedion

U

UI : Universitas Indonesia

V

VLDL : *Very Low-Density Lipoprotein*

W

WHO : World Health Organization

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geriatri merujuk pada cabang ilmu di bidang kedokteran yang berfokus pada pengelolaan dan penatalaksanaan kesehatan pasien lanjut usia. Geriatri bertujuan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan lansia, mempertahankan kualitas hidup lansia, melindungi kondisi fisik dan mental, serta menerapkan terapi efektif berdasarkan penilaian multidimensional (Türkbeyler *et al.*, 2019). Lansia atau orang lanjut usia ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sebagai individu yang sudah berusia 60 tahun atau lebih. Bidang penelitian umumnya mendefinisikan lansia sebagai seorang individu yang sudah berusia 65 tahun ke atas (Department of Economic and Social Affairs, 2019). Lansia dikelompokkan dalam beberapa kategori oleh World Health Organization (WHO), di antaranya yaitu individu berusia 45–59 tahun sebagai usia pertengahan (*middle age*), individu berusia 60–74 tahun sebagai lanjut usia (*elderly*), individu berusia 75–90 tahun sebagai lanjut usia tua (*old*), dan individu berusia >90 tahun sebagai usia sangat tua (*very old*) (Siregar *et al.*, 2023).

Data dari World Health Organization (2024) memperkirakan pada tahun 2030 pertumbuhan jumlah lansia akan semakin meningkat. Sedikitnya 1 dari 6 penduduk di dunia termasuk ke dalam golongan lansia. Suatu negara memiliki struktur kependudukan yang tergolong tua jika proporsi penduduk yang berusia 60 tahun ke atas mencapai persentase 10% atau lebih. Kondisi saat ini menunjukkan, struktur kependudukan di Indonesia memenuhi kriteria *population ageing* (penuaan penduduk) sejak tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2024). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), tercatat terdapat 8

provinsi di Indonesia yang masuk ke dalam kelompok *population ageing* yang didasarkan pada jumlah penduduk lansia yang berada di atas 10%. Beberapa provinsi tersebut di antaranya yaitu Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 15,52%, Jawa Timur sebesar 14,53%, Jawa Tengah sebesar 14,17%, Sulawesi Utara sebesar 12,74%, Bali sebesar 12,71%, Sulawesi Selatan sebesar 11,24%, Lampung sebesar 10,22%, serta Jawa Barat sebesar 10,18%. Khususnya di Provinsi Lampung, pada tahun 2024 populasi lansia yang berusia di atas 60 tahun meningkat menjadi 11,54% (Badan Pusat Statistik, 2024).

Lansia merupakan salah satu kelompok yang memiliki kerentanan tinggi terhadap berbagai penyakit kronis, salah satunya diabetes melitus. Penyakit ini ditandai dengan peningkatan kadar gula darah dalam waktu terus-menerus yang disebabkan oleh produksi insulin yang tidak memadai atau ketidakmampuan tubuh dalam memanfaatkan insulin secara efektif (Hossain *et al.*, 2024). Lansia rentan mengalami diabetes melitus dikarenakan adanya perubahan pada penurunan kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Kondisi ini menjadi penyebab meningkatnya intoleransi glukosa yang umumnya terjadi seiring proses penuaan pada lansia (Lariwu *et al.*, 2024). Selain itu, pada populasi lanjut usia, diabetes melitus dapat dipicu oleh berbagai faktor seperti terjadinya resistensi insulin, berkurangnya massa otot, perubahan pada sistem vaskular, risiko obesitas yang meningkat akibat menurunnya aktivitas fisik tanpa penyeimbangan asupan makanan, faktor genetik, serta frekuensi mengonsumsi obat-obatan (Fatria *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa semakin bertambahnya usia, risiko mendapatkan polifarmasi akan semakin meningkat (Stafford *et al.*, 2021). Polifarmasi merupakan kondisi seseorang ketika menggunakan obat dalam waktu bersamaan yang dilakukan secara teratur dalam jumlah yang banyak (Scotti *et al.*, 2025). Polifarmasi dibedakan menjadi dua kategori utama yaitu polifarmasi *minor* dan polifarmasi *mayor*. Polifarmasi *minor* merupakan pemberian obat dalam jumlah 2–4 obat pada setiap resep. Sedangkan polifarmasi *mayor* merupakan pemberian obat dalam jumlah lebih dari 5 obat di dalam suatu resep (Permadi *et al.*, 2025). Pemberian polifarmasi kepada

pasien meningkatkan beberapa risiko di antaranya ketidakpatuhan konsumsi obat oleh pasien, timbulnya interaksi antarobat, resep yang tidak sesuai, peningkatan risiko rawat inap, bahkan menyebabkan kematian (Oort *et al.*, 2021).

Penelitian menyebutkan bahwa pasien diabetes melitus umumnya memiliki penyakit kronis lain. Hal ini menyebabkan pasien memerlukan banyak jenis obat sehingga meningkatkan risiko polifarmasi beserta dampak negatifnya (Alwhaibi *et al.*, 2018). Pada pasien polifarmasi dengan diabetes melitus, dampak negatif tersebut menyebabkan kontrol gula darah yang tidak optimal yang dapat meningkatkan risiko komplikasi jangka panjang (Oort *et al.*, 2021).

Indonesia tercatat sebagai satu dari lima besar negara dengan angka diabetes melitus tertinggi di dunia. Terdapat 19,5 juta penduduk berusia 20 hingga 79 tahun menderita diabetes melitus pada tahun 2021. Diperkirakan Indonesia akan tetap menempati posisi lima besar dengan total penderita diabetes (20–79 tahun) mencapai 28,6 juta jiwa pada tahun 2045 (Perkeni, 2024). Populasi diabetes melitus di Provinsi Lampung pada tahun 2024 mencapai 96.583 jiwa, sedangkan di Bandar Lampung sendiri populasi diabetes berada pada angka 20.437 jiwa (Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, 2025).

Jumlah obat yang dikonsumsi pasien dapat memengaruhi jumlah kejadian interaksi obat yang akan terjadi. Potensi interaksi obat semakin meningkat karena jumlah obat yang diberikan dalam resep semakin banyak (Permadi *et al.*, 2025). Interaksi obat yang terjadi selama proses terapi obat berkemungkinan dapat memperburuk kondisi pasien yang menjalani terapi pengobatan. Selain itu, dapat menyebabkan peningkatan toksisitas yang berisiko pada kehidupan pasien (Herdaningsih *et al.*, 2023).

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Septiyani *et al.* (2024) mengenai potensi interaksi obat pada pasien geriatri rawat inap yang mengalami diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta pada tahun 2023. Hasil menunjukkan bahwa dari 100 pasien, terdapat 96 (96%) pasien mengalami interaksi obat. Tingkatan interaksi obat yang banyak terjadi adalah *moderate* dengan jumlah

kasus sebesar 1017 (74,60%) kasus dan mekanisme interaksi obat terbanyak adalah farmakodinamik dengan jumlah kasus sebesar 1058 (77,40%) kasus. Penelitian lainnya dilakukan oleh Hapsari *et al.* (2024) mengenai potensi interaksi obat pada peresepan pasien diabetes rawat jalan di RS X Surabaya periode Januari hingga September 2021. Berdasarkan hasil penelitian, dari 73 resep yang dianalisis terdapat 48 resep yang mengalami potensi interaksi obat. Tingkat keparahan interaksi obat yang paling banyak terjadi adalah *moderate* sebesar 100% (Medscape) dan 92,75% (Drugs.com) serta mekanisme interaksi paling banyak terjadi yaitu interaksi farmakodinamik sebesar 68,75% (Medscape) dan 70% (Drugs.com).

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai potensi interaksi antarobat khususnya pada pasien geriatri rawat jalan yang menderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung selama periode 2025. Hasil penelitian ini diharapkan akan menjadi solusi dalam meningkatkan pencegahan terjadinya potensi interaksi antarobat yang merugikan. Dengan demikian, hal ini akan meningkatkan keamanan serta efektivitas terapi yang mengutamakan keselamatan pasien khususnya pasien geriatri.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini di antaranya yaitu:

1. Bagaimana karakteristik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025?
2. Bagaimana profil pengobatan yang diberikan kepada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025?
3. Bagaimana mekanisme dan tingkat keparahan potensi interaksi antarobat yang terjadi pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui gambaran potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus di dalam penelitian ini di antaranya yaitu:

1. Untuk mengetahui karakteristik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025.
2. Untuk mengetahui profil pengobatan yang diberikan kepada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025.
3. Untuk mengetahui gambaran mekanisme dan tingkat keparahan potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan dan menambah wawasan bagi peneliti, khususnya mengenai identifikasi potensi interaksi antarobat yang terjadi pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan.

1.4.2 Bagi Institusi Kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta bahan evaluasi mengenai potensi terjadinya interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan referensi dalam menganalisis potensi interaksi antarobat yang terjadi pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan potensi interaksi antarobat dalam meningkatkan keselamatan pasien.

1.4.4 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi risiko terjadinya potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan. Sehingga keamanan penggunaan obat bagi pasien akan meningkat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan kelainan metabolik yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa di dalam darah atau umumnya dikenal dengan istilah hiperglikemia. Gangguan ini melibatkan ketidakseimbangan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang berkaitan dengan kekurangan insulin, baik secara absolut maupun relatif (Husnia *et al.*, 2025). Hiperglikemia sendiri merupakan kondisi kadar glukosa dalam darah meningkat melebihi batas normal yang seharusnya berkisar antara 80 hingga 90 mg/dL saat berpuasa atau sekitar 140 hingga 160 mg/dL ketika tidak berpuasa (Alfreyzal *et al.*, 2024).

Seseorang dapat dikatakan menderita diabetes melitus apabila memenuhi tiga kriteria utama yang telah ditetapkan secara medis. Kriteria tersebut mencakup adanya gejala yang sering ditemui pada penderita diabetes melitus yang disertai dengan kadar glukosa darah sewaktu melebihi 200 mg/dL, kadar gula darah puasa yang mencapai lebih dari 126 mg/dL, serta hasil pemeriksaan dua jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) menunjukkan nilai di atas 200 mg/dL (Nurhayati *et al.*, 2024).

Kondisi hiperglikemia berat pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan timbulnya beberapa keluhan atau gejala umum seperti peningkatan frekuensi buang air kecil, rasa haus yang berlebihan,

mudah lelah, serta penurunan berat badan tanpa penyebab yang jelas. Kadar gula darah yang terus-menerus tinggi akan mengganggu proses sekresi dan fungsi hormon insulin dalam tubuh. Gangguan tersebut berpotensi menimbulkan kerusakan jangka panjang pada berbagai organ vital antara lain mata, ginjal, jantung, pembuluh darah, dan sistem saraf (Harreiter & Roden, 2023).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Berdasarkan data International Diabetes Federation (2025), klasifikasi diabetes melitus dibedakan ke dalam beberapa kategori di antaranya yaitu:

1. Diabetes Melitus Tipe 1 (DM Tipe 1)

Diabetes tipe 1 merupakan kategori diabetes yang disebabkan oleh proses autoimun. Pada diabetes tipe 1, sistem kekebalan tubuh salah mengenali sehingga menyerang dan menghancurkan sel beta pankreas. Sel beta pankreas bertanggung jawab dalam memproduksi insulin, sehingga defisiensi insulin absolut, tubuh kehilangan kemampuan untuk memproduksi insulin secara mandiri. Pasien diabetes melitus tipe 1 membutuhkan terapi insulin eksogen atau insulin dari luar sebagai suatu kebutuhan untuk kelangsungan hidup. Diabetes tipe 1, lebih jarang terjadi dibandingkan diabetes melitus tipe 2.

2. Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2)

Diabetes melitus tipe 2 merupakan bentuk diabetes yang paling umum terjadi secara global, diperkirakan mencakup 90% dari total kasus diabetes di seluruh dunia. DM tipe 2 memiliki patofisiologis ganda yang ditandai dengan resistensi insulin dan disertai dengan defisiensi insulin relatif. Resistensi insulin terjadi ketika sel-sel tubuh terutama otot, hati, dan lemak gagal merespon hormon insulin secara efektif untuk melakukan penyerapan glukosa. Kegagalan ini

diperburuk oleh disfungsi atau kegagalan progresif pada sel beta pankreas yang disebabkan oleh ketidakmampuan untuk memproduksi insulin yang cukup untuk mengatasi resistensi yang ada. Diabetes melitus tipe 2 sangat berkaitan dengan faktor risiko gaya hidup seperti obesitas, pola makan yang buruk, kurangnya aktivitas fisik, serta faktor genetik. Umumnya, jenis diabetes melitus tipe 2 banyak terjadi pada individu dewasa.

3. *Gestational Diabetes Mellitus (GDM)*

Hiperglikemia dalam kehamilan merujuk pada kondisi kadar glukosa darah yang tinggi yang pertama kali terdiagnosis selama masa kehamilan. Kategori ini mencakup dua subjenis utama yaitu *Gestational Diabetes Mellitus (GDM)* dan diabetes melitus yang tidak terdiagnosis sebelumnya tetapi terdeteksi selama pemeriksaan rutin kehamilan. Subjenis pertama yakni GDM merupakan bentuk hiperglikemia yang berkembang dan didiagnosis secara khusus selama masa kehamilan, biasanya akan menghilang setelah melahirkan, tetapi memiliki risiko pada ibu untuk terkena DM tipe 2 di masa depan. Subjenis kedua yakni diabetes yang tidak terdiagnosis sebelumnya tetapi terdeteksi selama pemeriksaan rutin kehamilan. Identifikasi kondisi ini penting dilakukan karena kadar gula darah yang tinggi selama kehamilan dapat berdampak negatif pada kesehatan ibu dan perkembangan janin.

4. Tipe Diabetes Lain

Kategori tipe diabetes lain mencakup kasus DM yang tidak tergolong DM tipe 1, DM tipe 2, ataupun GDM. Kategori ini disebabkan oleh etiologi utamanya. Salah satu etiologi spesifik tersebut adalah diabetes yang disebabkan oleh penyakit pankreas eksokrin, seperti diabetes yang terkait dengan *cystic fibrosis*. Kerusakan pada pankreas eksokrin (bagian yang memproduksi enzim pencernaan) menyebabkan kerusakan sel beta yang memproduksi insulin. Penyebab lainnya termasuk kondisi genetik

tertentu, yang dikenal sebagai diabetes monogenik yaitu defek genetik pada fungsi sel beta. Selain itu, tipe diabetes lain yaitu diabetes yang diinduksi oleh obat-obatan atau bahan kimia seperti penggunaan obat kortikosteroid jangka panjang.

Tabel 2.1 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi	Deskripsi
DM Tipe 1	Terjadi akibat proses autoimun yang merusak sel beta pankreas sehingga produksi insulin menurun.
DM Tipe 2	Disebabkan oleh resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Faktor risiko utamanya meliputi obesitas, pola makan tidak sehat, kurang aktivitas fisik, serta predisposisi genetik.
<i>Gestational Diabetes Mellitus</i> (GDM)	Terjadi saat kehamilan akibat perubahan hormonal yang mengganggu kerja insulin. Hal ini menyebabkan peningkatan kadar gula darah pada ibu yang sebelumnya tidak menderita diabetes melitus.
Tipe Diabetes Lainnya	Dapat disebabkan oleh kelainan genetik tertentu, penyakit pankreas, penggunaan obat-obatan atau gangguan hormonal yang memengaruhi produksi ataupun efektivitas insulin.

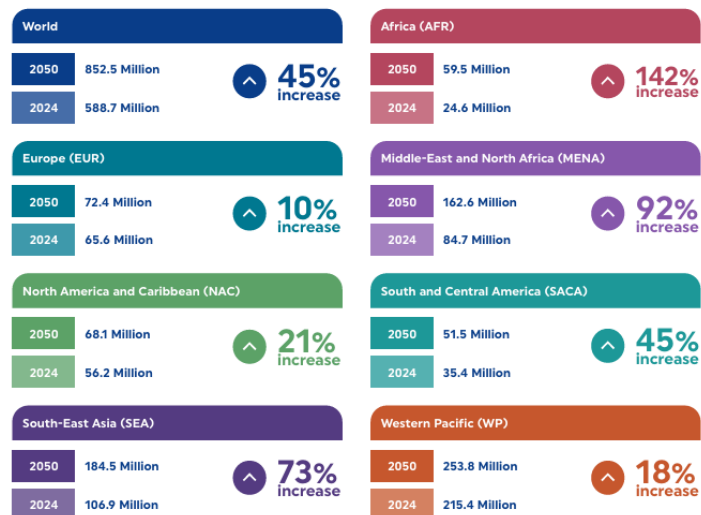
Sumber: (International Diabetes Federation, 2025)

2.1.3 Epidemiologi Diabetes Melitus

Prevalensi diabetes melitus secara global terus mengalami peningkatan secara signifikan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data World Health Organization, jumlah penderita diabetes melitus mengalami peningkatan dari sekitar 200 juta orang pada tahun 1990 menjadi 830 juta orang pada tahun 2022. Pada tahun 2022, terjadi peningkatan penderita diabetes melitus yang awalnya sebesar 7% pada tahun 1990, kemudian meningkat menjadi 14% dengan penderita didominasi oleh orang dewasa berusia >18 tahun. Pada tahun 2021, diabetes melitus menjadi penyebab kasus kematian yang mencapai dua juta jiwa termasuk yang disebabkan oleh komplikasi gagal ginjal. Sekitar 47%

dari kasus tersebut terjadi sebelum usia 70 tahun yang menunjukkan diabetes melitus menjadi penyebab kematian dini (World Health Organization, 2024b).

Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan data prevalensi diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan kadar glukosa darah penduduk berusia ≥ 15 tahun mencapai 11,7% (Perkeni, 2024). Selain itu, berdasarkan laporan International Diabetes Federation sekitar 537 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun mengidap diabetes melitus yang setara dengan 10,5% dari total populasi global. Jumlah penderita diabetes melitus diperkirakan akan terus meningkat mencapai 643 juta jiwa atau 11,3% pada tahun 2030, dan 783 juta jiwa atau 12,2% pada tahun 2045. Indonesia sendiri termasuk dalam lima besar negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia. Pada tahun 2021, tercatat sekitar 19,5 juta penduduk dewasa mengalami diabetes dan angka ini diprediksi meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045 (International Diabetes Federation, 2021).



Gambar 2.1 Gambaran Jumlah Penderita Diabetes Melitus Secara Global (International Diabetes Federation, 2025)

Peningkatan jumlah diabetes melitus secara global dengan data terbaru tercatat dalam laporan IDF Atlas Edisi 11. Data tersebut

menggambarkan peningkatan jumlah penderita diabetes melitus sebesar 588,7 juta pada tahun 2024 menjadi 852,5 juta pada tahun 2050. Kenaikan tertinggi terjadi di Afrika (142%), Timur Tengah dan Afrika Utara (92%), serta Asia Tenggara (73%). Wilayah Pasifik Barat memperkirakan jumlah penderita terbesar terjadi di tahun 2050 sebesar 253,8 juta jiwa (18%). Kawasan Eropa mengalami kenaikan paling kecil yaitu 10%, sementara Amerika Utara dan Karibia mengalami kenaikan 21% serta Amerika Tengah dan Amerika Selatan mengalami kenaikan sebesar 45% (International Diabetes Federation, 2025).

2.1.4 Etiologi Diabetes Melitus

Etiologi diabetes melitus dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berpengaruh dan dapat menjadi penyebab diabetes melitus. Beberapa faktor tersebut di antaranya yaitu:

1. Usia Lanjut

Bertambahnya usia menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi terjadinya diabetes melitus. Seiring proses penuaan, kemampuan pankreas dalam memproduksi insulin dan efektivitas kerja insulin di dalam tubuh semakin menurun. Kondisi ini semakin berisiko apabila seseorang tetap rutin mengonsumsi makanan tinggi kalori atau karbohidrat dalam jumlah yang berlebih (Hartono & Ediyono, 2024).

2. Faktor Ras atau Keturunan Etnik

Perbedaan latar belakang ras berpengaruh terhadap risiko diabetes melitus. Individu dengan ras kulit hitam memiliki risiko yang lebih tinggi menderita diabetes melitus dibandingkan mereka yang berkulit putih. Populasi di Asia juga menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi terhadap kejadian diabetes melitus (Hartono & Ediyono, 2024).

3. Pola Hidup

Kebiasaan hidup tidak sehat seperti tidak sarapan, makan larut malam, kurang tidur, merokok, serta jarang melakukan aktivitas fisik dapat memicu resistensi insulin. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan kadar gula darah serta obesitas. Sekitar 80% individu dengan obesitas mengalami diabetes melitus. Individu tersebut memiliki risiko dua hingga empat kali lebih tinggi untuk terkena penyakit jantung dan stroke akibat penumpukan lemak di perut yang dapat mengganggu kerja insulin (Hartono & Ediyono, 2024).

4. Penggunaan Obat Tertentu

Penggunaan steroid jangka panjang pada penderita asma atau rematik dapat meningkatkan kadar gula darah karena efek dari *counter-insulin*. Beberapa jenis obat lain seperti penyekat beta, diuretik, obat antituberkulosis isoniazid (INH), obat asma (salbutamol dan terbutaline), obat HIV (pentamidine dan protease inhibitor), serta niasin juga dapat menimbulkan efek serupa (Hartono & Ediyono, 2024).

5. Gangguan pada Pankreas

Gangguan pada pankreas seperti peradangan (pankreatitis) atau penyakit yang berpengaruh pada kelenjar hipofisis, misalnya akromegali, dapat menurunkan kemampuan tubuh dalam mengatur kadar glukosa darah sehingga memicu terjadinya diabetes melitus (Hartono & Ediyono, 2024).

6. Kehamilan

Perubahan hormonal selama kehamilan menyebabkan diabetes gestasional pada sekitar 2-5% wanita hamil (Hartono & Ediyono, 2024).

7. Riwayat Genetik

Faktor genetik memiliki peran besar sebagai penyebab terjadinya diabetes melitus. Seseorang yang memiliki riwayat keluarga menderita penyakit DM, maka memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena (Hartono & Ediyono, 2024).

8. Faktor Psikologis (Stres)

Kondisi stres baik fisik ataupun emosional dapat memicu peningkatan hormon *counter-insulin* yang bekerja berlawanan dengan fungsi insulin. Hal ini menyebabkan kadar gula darah dalam tubuh meningkat (Hartono & Ediyono, 2024).

American Diabetes Association (2020) menjelaskan, diabetes melitus tipe 1 memiliki tiga faktor yang menjadi penyebab utamanya. Faktor pertama yaitu genetik yang tidak secara langsung menyebabkan diabetes melitus tipe 1, tetapi memberikan kecenderungan atau kerentanan terhadap penyakit ini yang berkaitan dengan adanya antigen tipe *Human Leukocyte Antigen* (HLA) pada individu. Faktor kedua yaitu imunologis yang berperan melalui mekanisme autoimun yang ketika sistem kekebalan tubuh bereaksi secara keliru menghasilkan antibodi yang menyerang jaringan tubuh sendiri. Faktor ketiga yaitu lingkungan, yang juga turut berpengaruh melalui proses paparan toksin atau infeksi virus yang menjadi pemicu terjadinya proses autoimun sehingga menyebabkan kerusakan sel beta pankreas sebagai penghasil utama insulin.

Kejadian diabetes melitus tipe 2 terjadi akibat adanya resistensi terhadap kinerja insulin dan ketidakmampuan tubuh memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup untuk menjaga kadar glukosa darah tetap normal (Erdaliza *et al.*, 2024). Patologi dasar yang mendasari munculnya komplikasi kronis pada diabetes melitus tipe 2 berkaitan dengan empat faktor utama yaitu peningkatan kadar hemoglobin A1c (HbA1c), glukosa plasma puasa, glukosa *postprandial*, serta

variabilitas kadar glukosa darah. Kondisi hiperglikemia kronik disertai fluktuasi kadar glukosa darah antara kadar tertinggi dan terendah menjadi penyebab utama terjadinya komplikasi kronis melalui dua mekanisme penting yaitu peningkatan proses glikasi protein dan terjadinya stres oksidatif yang merusak jaringan tubuh (Decroli, 2019).

2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus

Patofisiologis diabetes melitus dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2. Keduanya sama-sama ditandai dengan peningkatan kadar glukosa di dalam darah, tetapi memiliki mekanisme penyebab yang berbeda. Diabetes melitus tipe 1 muncul akibat kerusakan sel beta pankreas yang berperan dalam produksi insulin. Kondisi ini terjadi karena adanya reaksi autoimun yang menimbulkan peradangan pada sel beta pankreas. Tubuh kemudian membentuk antibodi terhadap sel tersebut yang dikenal sebagai *Islet Cell Antibody* (ICA). Interaksi antara antigen sel beta dengan ICA menyebabkan kerusakan hingga kehancuran sel beta pankreas (Sagita *et al.*, 2021).

Kondisi diabetes melitus tipe 2, gangguan yang terjadi bukan disebabkan oleh produksi insulin, melainkan pada reseptor insulin di permukaan sel. Hormon insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas sebenarnya berada pada kadar normal atau bahkan meningkat, tetapi adanya gangguan pada reseptor insulin menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dengan optimal. Akibatnya, sebagian besar glukosa tetap berada di dalam pembuluh darah sehingga kadar gula darah meningkat. Dalam jangka panjang, resistensi insulin yang berlangsung terus-menerus dapat menyebabkan kelelahan sel beta pankreas, sehingga kemampuan sel tersebut untuk memproduksi insulin menurun (Sagita *et al.*, 2021).

Penurunan fungsi insulin pada penderita diabetes tipe 2 bersifat relatif dan bukan absolut. Hal ini menandakan tubuh masih memiliki kemampuan menghasilkan insulin, tetapi efektivitasnya berkurang. Pada tahap awal perkembangan penyakit ini, sel beta pankreas menunjukkan adanya gangguan sekresi insulin fase pertama, yang menandakan kegagalan dalam memberikan kompensasi terhadap resistensi insulin. Jika kondisi tersebut tidak ditangani dengan baik, sel beta pankreas akan mengalami kerusakan secara bertahap dan progresif. Kerusakan tersebut, pada akhirnya akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga penderita memerlukan terapi insulin eksogen untuk mengontrol kadar glukosa darahnya (Fatmona *et al.*, 2023).

Secara umum, penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami dua mekanisme gangguan utama yaitu resistensi terhadap insulin dan defisiensi insulin. Kedua faktor ini berperan dalam menyebabkan timbulnya hiperglikemia kronik yang menjadi ciri khas penyakit tersebut (Fatmona *et al.*, 2023).

2.1.6 Diagnosis Diabetes Melitus

Pemeriksaan kadar glukosa darah yang disarankan untuk menegakkan diagnosis dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan plasma darah vena. Penetapan diagnosis prediabetes dapat dilakukan apabila seseorang memenuhi sedikitnya satu dari tiga kriteria, yaitu hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram menunjukkan kadar glukosa darah puasa (GDP) antara 100-125 mg/dL yang disebut glukosa darah puasa terganggu (GDPT), kadar glukosa dua jam setelah TTGO berada pada rentang 140-199 mg/dL atau disebut toleransi glukosa terganggu (TGT), serta kadar hemoglobin A1c (HbA1c) antara 5,7-6,4% (Perkeni, 2024).

Diagnosis diabetes melitus ditegakkan bila kadar glukosa darah puasa (GDP) mencapai atau melebihi 126 mg/dL setelah berpuasa minimal

delapan jam, atau kadar glukosa darah dua jam setelah TTGO dengan beban glukosa 75 gram mencapai atau melebihi 200 mg/dL. Diagnosis juga dapat ditegakkan jika kadar glukosa darah sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dL disertai gejala klasik atau krisis hiperglikemia, serta bila kadar hemoglobin A1c (HbA1c) $\geq 6,5\%$ dengan metode pemeriksaan yang sudah distandarisasi oleh *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan menggunakan *Assay Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) (Perkeni, 2024).

Tabel 2.2 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes

Kategori	HbA1c (%)	Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	Glukosa Plasma 2 Jam Setelah TTGO (mg/dL)	GDS (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200	≥ 200
Pre-diabetes	5,7-6,4	100-125	140-199	-
Normal	$< 5,7$	70-99	< 140	-

Sumber: (Perkeni, 2024)

2.1.7 Tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Beberapa tanda dan gejala yang dapat menjadi indikator awal diabetes melitus di antaranya (Suryanti *et al.*, 2025) :

1. Berat badan berlebih atau obesitas
2. Rasa kantuk yang sering muncul
3. Frekuensi buang air kecil yang meningkat (poliuria)
4. Sering merasa haus (polidipsi) dan lapar (polifagia)
5. Mudah merasa lelah
6. Kadar gula darah yang melampaui batas normal
7. Terkadang muncul keluhan mual dan muntah
8. Tekanan darah biasanya naik dengan cepat
9. Penglihatan menjadi kabur
10. Sering timbul rasa gatal terutama di area sekitar kemaluan
11. Mengalami mati rasa pada anggota tubuh bagian bawah

12. Terjadi infeksi kulit yang umumnya berada di bawah kaki

Gejala diabetes melitus terbagi menjadi dua kelompok utama yaitu gejala akut dan gejala kronik (Suryanti *et al.*, 2025).

1. Gejala Akut

Gejala akut merupakan gejala yang muncul secara tiba-tiba pada tahap awal perkembangan penyakit. Pada penderita diabetes, gejala akut sering dijadikan indikator penting untuk mendeteksi adanya penyakit diabetes. Gejala yang sering terjadi ini akan berkembang menjadi keluhan yang lebih serius seperti mual, kehilangan nafsu makan, hingga menyebabkan koma diabetes. Koma diabetes terjadi ketika kadar gula darah dalam tubuh mencapai lebih dari 600 mg/dL. Beberapa gejala yang tersebut meliputi:

a. Poliuria

Poliuria merupakan gejala yang ditandai dengan frekuensi buang air kecil yang meningkat, terutama pada malam hari. Volume urin yang dikeluarkan penderita diabetes melitus lebih banyak dibandingkan dengan orang yang sehat, yakni dapat melebihi 2.500 ml per hari. Kondisi ini terjadi karena kadar glukosa darah yang tinggi membuat urin menjadi lebih pekat, sehingga memaksa ginjal bekerja lebih keras untuk menjaga keseimbangan cairan. Untuk mengurangi kondisi tersebut, ginjal menarik lebih banyak air dari sel-sel tubuh yang menyebabkan volume urin meningkat secara signifikan. Pada pemeriksaan urin penderita diabetes melitus sering kali terasa manis hingga dapat menarik semut.

b. Polidipsia

Polidipsia merupakan gejala berupa peningkatan rasa haus yang menyebabkan penderita diabetes melitus mengonsumsi air dalam jumlah berlebih. Bagi seseorang yang sehat, disarankan untuk minum sekitar delapan gelas air per hari, sedangkan

penderita diabetes cenderung merasa haus akibat kehilangan cairan tubuh. Hal ini terjadi karena ginjal menarik air dari sel-sel tubuh untuk mengencerkan urin, sehingga sel menjadi dehidrasi. Kondisi dehidrasi tersebut menimbulkan mulut kering dan rasa haus yang berkelanjutan.

c. Polifagia

Polifagia muncul akibat kekurangan insulin atau gangguan fungsi insulin, sehingga glukosa hasil metabolisme makanan tidak dapat diserap oleh sel tubuh. Akibatnya, penderita mengalami penurunan energi yang menimbulkan rasa lemas dan mengantuk. Otak kemudian menafsirkan kondisi ini sebagai rasa lapar, sehingga penderita merasa memerlukan makan yang lebih banyak. Namun, peningkatan asupan makanan justru memperburuk kondisi karena kadar gula darah akan semakin tinggi.

2. Gejala Kronik

Gejala kronik biasanya dialami oleh sebagian penderita diabetes tanpa didahului oleh munculnya gejala akut. Kondisi ini umumnya baru disadari setelah penyakit berlangsung selama beberapa bulan hingga bertahun-tahun. Beberapa gejala kronik tersebut di antaranya:

a. Penurunan Berat Badan Tanpa Disengaja

Umumnya pada penderita diabetes melitus, penurunan berat badan terjadi secara tiba-tiba dan signifikan. Hal ini disebabkan karena sel-sel tubuh kekurangan energi akibat glukosa tidak dapat diserap dengan baik. Tubuh akhirnya memecah cadangan lemak dan protein sebagai sumber energi pengganti. Selain itu, hilangnya glukosa bersama urin menyebabkan tubuh kehilangan banyak kalori. Akibatnya, jaringan tubuh terutama otot menyusut sehingga berat badan turun drastis.

b. Kesemutan

Kesemutan biasanya terjadi pada bagian tangan dan kaki yang timbul karena adanya kerusakan pada pembuluh darah akibat kadar gula darah yang tinggi. Aliran darah ke jaringan menjadi berkurang, sehingga area yang terkena mengalami gangguan sensasi dan terasa kesemutan.

c. Luka yang Sulit Sembuh

Ketika kadar gula darah melebihi 200 mg/dL, kemampuan tubuh untuk melawan infeksi menurun. Akibatnya, luka yang dialami penderita diabetes membutuhkan waktu lebih lama untuk sembuh. Selain itu, penderita sering kali tidak menyadari adanya luka kecil pada tubuhnya. Jika tidak segera ditangani, luka dapat membesar, mengalami infeksi, hingga membusuk. Dalam kasus yang cukup parah, satu-satunya tindakan yang dapat dilakukan adalah amputasi untuk mencegah penyebaran infeksi lebih lanjut.

d. Penglihatan Kabur

Penderita diabetes dapat mengalami gangguan penglihatan akibat rusaknya pembuluh darah di mata. Dinding pembuluh darah menjadi menebal, mengganggu sirkulasi, dan menyebabkan pandangan menjadi buram. Jika kondisi ini terus dibiarkan, dapat berujung pada kebutaan permanen.

2.1.8 Faktor Risiko Diabetes Melitus

Faktor risiko terjadinya diabetes melitus terbagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi (Ully *et al.*, 2024).

1. Faktor yang Tidak Dapat Dimodifikasi

Faktor yang tidak dapat dimodifikasi meliputi ras, etnis, usia, jenis kelamin, adanya riwayat keluarga yang menderita diabetes melitus,

riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram, serta riwayat lahir dengan berat badan rendah di bawah 2500 gram.

2. Faktor yang Dapat Dimodifikasi

Faktor yang dapat dimodifikasi meliputi berat badan berlebih, obesitas sentral atau abdominal, kurangnya aktivitas fisik, tekanan darah tinggi, gangguan kadar lemak darah (dislipidemia), pola makan yang tidak sehat dan tinggi kalori, kondisi prediabetes yang ditandai dengan gangguan toleransi glukosa (140-199 mg/dL) atau gangguan gula darah puasa (<140 mg/dL), serta kebiasaan merokok.

2.1.9 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penanganan diabetes melitus diawali dengan penerapan pola hidup sehat melalui terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik, bersamaan dengan pemberian obat antihiperglikemia secara oral maupun suntikan. Obat antihiperglikemia oral dapat digunakan sebagai terapi tunggal atau dikombinasikan dengan obat lain. Pada kondisi berat seperti dekompensasi metabolik berat, ketoasidosis, stres berat, penurunan berat badan yang cepat, atau adanya ketonuria, pasien harus dirujuk ke fasilitas kesehatan tingkat lanjut. Penatalaksanaan khusus bagi penderita diabetes melitus meliputi empat pilar utama yaitu edukasi, terapi nutrisi medis, latihan fisik, dan terapi farmakologis (Suryanti *et al.*, 2025).

1. Edukasi

Edukasi memiliki tujuan untuk mempromosikan gaya hidup sehat dan menjadi bagian penting dari pengelolaan diabetes secara menyeluruh. Kegiatan ini dibagi menjadi dua tingkat yaitu edukasi tingkat awal dan lanjutan. Pada tingkat awal, edukasi dilakukan di pelayanan kesehatan primer dengan materi meliputi penjelasan perjalanan penyakit diabetes melitus, pentingnya pengendalian dan

pemantauan berkelanjutan, risiko dan komplikasi yang mungkin terjadi, intervensi nonfarmakologis dan farmakologis beserta target terapinya, hubungan antara pola makan, aktivitas fisik, dan penggunaan obat, cara melakukan pemantauan glukosa darah, pengenalan gejala hipoglikemia serta penanganannya, pentingnya olahraga teratur perawatan kaki, serta pemanfaatan fasilitas pelayanan kesehatan (Suryanti *et al.*, 2025).

Edukasi tingkat lanjutan dilakukan di pelayanan kesehatan sekunder atau tersier dengan materi yang lebih mendalam. Beberapa edukasi yang diberikan seperti pencegahan komplikasi akut dan kronis, penanganan DM dengan komorbid, panduan aktivitas khusus seperti olahraga berprestasi. Selain itu, kondisi khusus seperti saat hamil, puasa, atau rawat inap, pembaruan pengetahuan terkait penelitian dan teknologi diabetes, serta perawatan kaki yang benar juga diberikan pada edukasi tingkat ini (Suryanti *et al.*, 2025).

2. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Terapi nutrisi medis menjadi bagian penting dari penanganan diabetes secara komprehensif. Keberhasilannya bergantung pada kerja sama antara dokter, ahli gizi, tenaga kesehatan lainnya serta partisipasi aktif pasien dan keluarga. TNM harus disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing individu agar target terapi tercapai (Suryanti *et al.*, 2025).

Prinsip pengaturan makan bagi penderita diabetes melitus pada prinsipnya sama dengan masyarakat umum, yaitu makanan seimbang dengan kandungan kalori dan zat gizi sesuai kebutuhan. Pasien perlu memperhatikan keteraturan jadwal makan, jenis, dan jumlah asupan terutama yang menjalani terapi insulin atau obat yang meningkatkan sekresi insulin. Komposisi makanan yang dianjurkan mencakup karbohidrat, lemak, protein, natrium, serat,

serta pemanis pengganti. Kebutuhan kalori harian dapat dihitung berdasarkan kebutuhan kalori basal sebesar 25-30 kkal per kilogram berat badan ideal, kemudian disesuaikan dengan faktor lain seperti jenis kelamin, usia, aktivitas, dan berat badan (Suryanti *et al.*, 2025).

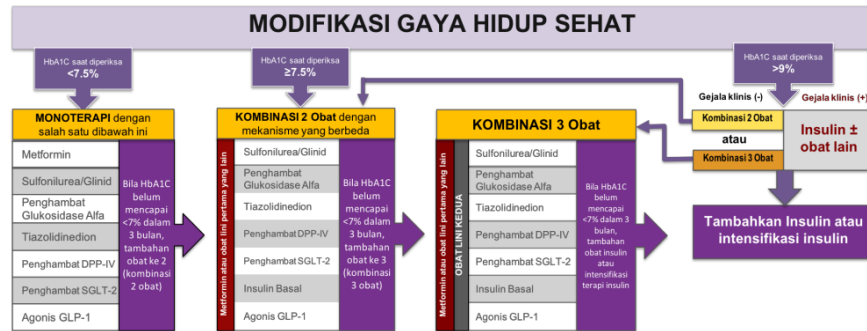
3. Latihan Fisik

Latihan fisik merupakan salah satu pilar penting dalam pengelolaan diabetes melitus tipe 2. Aktivitas ini membantu mempermudah pemindahan glukosa ke dalam sel, meningkatkan sensitivitas terhadap insulin, dan menurunkan kadar hemoglobin A1c (HbA1c) sehingga dapat mencegah komplikasi. Latihan dianjurkan dilakukan secara teratur 3-5 kali seminggu selama 30-45 menit per sesi, atau total sekitar 150 menit per minggu, dengan jarak antarsesi tidak lebih dari dua hari berturut-turut (Suryanti *et al.*, 2025).

Aktivitas sehari-hari seperti pekerjaan rumah tidak masuk ke dalam kategori latihan fisik. Jenis latihan yang direkomendasikan adalah latihan aerobik dengan intensitas sedang (50-70%) dari denyut jantung maksimal, misalnya berjalan cepat, bersepeda santai, jogging, atau berenang (Suryanti *et al.*, 2025).

4. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis pada penderita diabetes melitus bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa darah secara optimal sehingga mampu menurunkan risiko komplikasi akut dan kronik. Penggunaan obat dilakukan apabila perubahan gaya hidup seperti diet dan aktivitas fisik belum cukup untuk mencapai target glikemik (Perkeni, 2024).



Gambar 2.2 Algoritma Pengelolaan DM Tipe 2 (Perkeni, 2021)

a. Obat Antihiperqlikemia Oral

1) Peningkat Sensitivitas Terhadap Insulin

a) Metformin

Metformin merupakan terapi lini pertama pada diabetes melitus tipe 2. Mekanisme kerjanya adalah menurunkan produksi glukosa hati (glukoneogenesis) dan meningkatkan sensitivitas insulin di jaringan perifer. Metformin memiliki keunggulan karena tidak menyebabkan hipoglikemia dan dapat menurunkan berat badan. Efek samping yang sering timbul meliputi gangguan pada pencernaan seperti mual dan diare yang dapat diminimalkan dengan peningkatan dosis secara bertahap. Penggunaan metformin tidak disarankan pada pasien dengan eGFR (*estimated Glomerular Filtration Rate*) karena berisiko menyebabkan asidosis laktat.

b) Tiazolidinedion (TZD)

Golongan ini meningkatkan sensitivitas insulin melalui aktivasi reseptor *Peroxisome Proliferator-Activated Receptor-gamma (PPAR-γ)* yang berperan dalam regulasi metabolisme glukosa dan lemak. Obat ini tidak menimbulkan hipoglikemia bila digunakan tunggal. Obat ini bermanfaat bagi pasien dengan penyakit hati berlemak nonalkoholik seperti *Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (MASLD)* atau

Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis (MASH). Efek samping yang perlu diwaspadai adalah retensi cairan, edema, peningkatan berat badan, dan risiko gagal jantung. Penggunaan jangka panjang dapat meningkatkan risiko fraktur tulang, terutama pada wanita. Contoh obat yang beredar di Indonesia yaitu pioglitazone.

2) Pemacu Sekresi Insulin

a) Sulfonilurea

Sulfonilurea bekerja dengan merangsang sekresi insulin dari sel beta pankreas secara langsung. Obat ini efektif menurunkan kadar glukosa darah, tetapi dapat menyebabkan hipoglikemia meningkat pada pasien lanjut usia dan dengan gangguan ginjal. Efek samping lainnya berupa gangguan pada saluran cerna dan reaksi alergi ringan. Penggunaan obat ini perlu diperhatikan apabila dikombinasikan dengan obat lain yang memperkuat efek insulin. Contoh obat dari golongan ini di antaranya yaitu glimepiride, gliclazide, dan glibenclamide.

b) Glinid (Meglitinid)

Meglitinid memiliki mekanisme kerja serupa dengan sulfonilurea, yaitu meningkatkan sekresi insulin dari pankreas, tetapi dengan onset kerja yang cepat dan durasi yang singkat. Obat ini efektif menurunkan glukosa *postprandial*. Mekanisme kerja obat ini bergantung pada asupan makanan, sehingga obat diminum sebelum makan dan tidak perlu dikonsumsi apabila pasien melewatkan waktu makan. Efek samping penggunaan obat ini berupa hipoglikemia ringan dan sedikit peningkatan berat badan. Obat yang termasuk ke

dalam golongan ini adalah repaglinide (turunan asam benzoat) dan nateglinide (turunan fenilalanin).

3) Penghambat Absorpsi Glukosa (Inhibitor Alfa Glukosidase)

Obat golongan ini bekerja dengan menghambat enzim alfa glukosidase di mukosa usus halus, yang berfungsi memecah karbohidrat kompleks menjadi glukosa sederhana. Sehingga, penyerapan glukosa menjadi lebih lambat dan lonjakan glukosa darah setelah makan dapat ditekan. Efek samping yang umum terjadi yaitu perut kembung, nyeri, diare, dan nyeri perut akibat fermentasi karbohidrat di usus besar. Untuk mengurangi efek tersebut, dosis diberikan secara bertahap. Contoh obat yang tergolong kelompok ini adalah acarbose dan voglibose.

4) Penghambat Dipeptidil Peptidase-4 (DPP-4 Inhibitor)

Golongan obat ini bekerja dengan menghambat enzim DPP-4 yang memecah hormon inkretin (GLP-1 dan GIP). Peningkatan kadar inkretin akan merangsang sekresi insulin yang bergantung pada glukosa dan menurunkan sekresi glukagon. Golongan ini menurunkan kadar glukosa darah puasa dan *postprandial*, bersifat netral terhadap berat badan, dan memiliki risiko hipoglikemia yang sangat rendah.

Efek samping yang dapat muncul meliputi sakit kepala, nyeri sendi, dan risiko pankreatitis yang rendah. Beberapa obat memerlukan penyesuaian dosis pada gangguan ginjal, kecuali linagliptin yang dapat digunakan tanpa penyesuaian. Contoh obat dari golongan ini yaitu sitagliptin, linagliptin, dan vildagliptin.

5) Penghambat *Sodium Glucose Co-Transporter 2* (SGLT-2 Inhibitor)

SGLT2 inhibitor menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal ginjal sehingga meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin. Selain menurunkan glukosa darah, obat ini membantu menurunkan berat badan dan tekanan darah serta memberikan manfaat protektif pada jantung dan ginjal. Efek samping yang umum terjadi adalah infeksi saluran kemih, infeksi genital, dan dehidrasi ringan akibat diuresis osmotik. Golongan obat ini tidak menimbulkan hipoglikemia jika digunakan tanpa kombinasi dan direkomendasikan bagi pasien dengan risiko penyakit kardiovaskular atau ginjal. Contoh obat dari golongan ini meliputi empagliflozin, dapagliflozin, canagliflozin, dan ipragliflozin.

b. Obat Antihiperglikemia Suntik

1) Insulin

Insulin diberikan bila terapi oral tidak lagi efektif atau pada kondisi hiperglikemia berat. Hal ini dilakukan untuk meniru pola sekresi insulin fisiologis tubuh. Berdasarkan durasi kerjanya, insulin dibedakan menjadi:

- a) Insulin kerja sangat cepat (*ultra-rapid acting*) : Insulin lispro, insulin aspart, insulin glulisin.
- b) Insulin kerja cepat (*short-acting*) : Regular insulin.
- c) Insulin kerja menengah (*intermediate acting*) : NPH insulin.
- d) Insulin kerja panjang (*long acting*) : Insulin glargin, insulin detemir, insulin degludec.

Efek samping utama yang dihasilkan insulin yaitu hipoglikemia dan kenaikan berat badan. Reaksi lokal di tempat suntikan juga dapat terjadi, sehingga pasien memerlukan edukasi rotasi lokasi penyuntikan.

2) Agonis Reseptor GLP-1 (Mimetik Inkretin)

Agonis reseptor GLP-1 bekerja dengan menirukan efek hormon inkretin dengan meningkatkan sekresi insulin yang bergantung pada kadar glukosa, menekan glukagon, memperlambat pengosongan lambung, dan mengurangi nafsu makan. Efek ini membantu menurunkan kadar glukosa darah dan berat badan. Golongan ini banyak digunakan pada pengobatan kardiovaskular dan proteksi terhadap ginjal. Efek samping yang terjadi yaitu mual, muntah, dan diare terutama pada awal terapi. Namun, hal ini dapat berkurang sejalan dengan adaptasi pada pengobatan. Obat yang umum digunakan antara lain liraglutide dan lixisenatide (disuntik satu kali sehari), albiglutide dulaglutide, exenatide *extended-release*, dan semaglutide (disuntik satu kali seminggu), serta exenatide biasa yang diberikan dua kali sehari.

3) Kombinasi Insulin Basal dan Agonis Reseptor GLP-1

Insulin basal bermanfaat dalam menurunkan kadar glukosa darah puasa, sedangkan agonis reseptor GLP-1 (*Glucagon-Like Peptide-1 Receptor*) menurunkan kadar glukosa setelah makan. Kombinasi keduanya bertujuan untuk mencapai penurunan hemoglobin A1c (HbA1c) dengan risiko hipoglikemia yang rendah dan potensi peningkatan berat badan yang minimal.

Metformin tetap menjadi terapi awal bagi sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2. Apabila target HbA1c belum tercapai selama 3-6 bulan, kombinasi obat dilakukan sesuai kondisi klinis:

- a) Penyakit jantung aterosklerotik atau *Atherosclerotic Cardiovascular Disease* (ASCVD): Digunakan

- inhibitor SGLT2 atau agonis GLP-1 yang memiliki manfaat untuk kardiovaskular.
- b) Gagal jantung atau penyakit ginjal kronik (PGK): Diutamakan pemberian inhibitor SGLT2.
 - c) Obesitas atau MASLD/MASH: Digunakan kombinasi metformin dengan agonis GLP-1 atau pioglitazon.
 - d) Risiko hipoglikemia tinggi: Dapat dipilih untuk menggunakan terapi DPP-4 inhibitor, SGLT-2 inhibitor, atau agonis GLP-1.
 - e) Keterbatasan biaya: Kombinasi metformin dengan sulfonilurea dapat digunakan dengan pengawasan ketat.

Jika nilai hemoglobin A1c (HbA1c) >1,5-2%, penggunaan kombinasi dua obat dapat dilakukan. Jika pengendalian tidak tercapai, maka dapat ditambahkan insulin basal. Kemudian, dilanjutkan dengan regimen basal-bolus jika diperlukan.

2.2 Interaksi Obat

2.2.1 Definisi Interaksi Obat

Interaksi obat merupakan kondisi ketika suatu efek obat mengalami perubahan akibat penggunaan bersamaan dengan obat lain. Perubahan ini dapat menghasilkan efek yang meningkatkan (sinergis), menurunkan (antagonis), atau menimbulkan reaksi yang tidak terduga (idiosinkratik). Berbagai penelitian mengungkapkan bahwa kejadian interaksi antarobat sering ditemukan pada populasi lanjut usia, terutama pada individu yang mengonsumsi beberapa jenis obat. Lansia dengan penyakit kronis memiliki kerentanan yang tinggi terhadap paparan berbagai jenis obat, sehingga peluang terjadinya interaksi antarobat semakin meningkat. Dampak dari interaksi obat ini dapat menurunkan kondisi kesehatan seperti mengurangi kualitas hidup, memperpanjang

masa rawat inap, meningkatkan kebutuhan perawatan lanjutan, serta memperbesar beban biaya perawatan (Assefa *et al.*, 2020).

Frekuensi terjadinya interaksi antarobat sangat bergantung pada jumlah obat yang dikonsumsi oleh pasien. Semakin banyak obat yang diresepkan, semakin tinggi pula kemungkinan terjadinya interaksi antarobat. Selain interaksi antarobat, interaksi obat juga dapat terjadi akibat penggunaan bersamaan dengan jamu, makanan, maupun bahan kimia tertentu. Dampak yang timbul selama proses pengobatan berpotensi memperburuk kondisi pasien, meningkatkan toksisitas, serta mengancam keselamatan pasien. Kondisi ini termasuk ke dalam satu dari delapan kategori masalah terkait pengobatan yang dapat memengaruhi hasil terapi (Permadi *et al.*, 2025).

Pemberian kombinasi obat pada pasien sebenarnya bertujuan untuk meningkatkan efektivitas terapi serta mengurangi efek samping. Namun, faktor seperti polifarmasi, usia, dan adanya penyakit penyerta dapat meningkatkan risiko terjadinya interaksi obat. Kondisi ini dapat menyebabkan efek yang tidak diinginkan dan risiko kegagalan terapi. Meskipun demikian, tidak semua interaksi obat memiliki dampak klinis yang signifikan, terutama untuk obat yang memiliki indeks terapi yang luas (Faizah, 2022).

2.2.2 Jenis Interaksi Obat

Berdasarkan pada jenisnya, interaksi obat terbagi ke dalam beberapa jenis interaksi, di antaranya yaitu interaksi obat dengan obat, interaksi obat dengan makanan dan minuman, interaksi obat dengan alkohol, serta interaksi obat dengan suplemen (Rahmi *et al.*, 2025).

1. Interaksi Obat dengan Obat

Interaksi antarobat dibedakan menjadi tiga yaitu:

- a. Duplikasi (*Duplication*) merupakan kondisi ketika dua obat dengan efek yang serupa diberikan secara bersamaan. Sehingga

hal ini dapat menimbulkan risiko terjadinya efek samping atau reaksi toksik.

- b. Oposisi (*Opposition*) merupakan kondisi ketika dua obat dengan efek yang saling berlawanan digunakan secara bersamaan yang dapat menurunkan efektivitas salah satu atau bahkan kedua obat tersebut.
- c. Perubahan (*Alteration*) merupakan keadaan ketika suatu obat mengalami perubahan pada proses farmakokinetik seperti absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi akibat pengaruh obat lain.

2. Interaksi Obat dengan Makanan/Minuman

Makanan dan minuman dapat memengaruhi kinerja obat melalui berbagai cara seperti menurunkan efektivitas, meningkatkan, atau mengurangi efek samping, bahkan menimbulkan reaksi baru yang tidak diinginkan. Beberapa contoh interaksi yang umum terjadi antara lain jus jeruk bali yang dapat menghambat enzim pencernaan sehingga meningkatkan risiko efek toksik. Selain itu, interaksi lainnya yang berpotensi terjadi yaitu kafein dalam kopi dan teh yang dapat memengaruhi metabolisme obat dan menaikkan kadar obat dalam darah. Interaksi ini juga terjadi pada kalsium dalam susu yang dapat menghambat penyerapan antibiotik tertentu.

3. Interaksi Obat dengan Alkohol

Alkohol dapat berinteraksi dengan obat dan menimbulkan efek yang bervariasi, mulai dari ringan hingga berisiko fatal. Interaksi ini menyebabkan perubahan metabolisme obat yang memengaruhi konsentrasi serta efektivitasnya dalam tubuh. Selain itu, alkohol dapat memperkuat atau menurunkan efek obat serta meningkatkan risiko efek samping serius.

4. Interaksi Obat dengan Suplemen

Konsumsi obat bersama dengan suplemen atau vitamin, mineral, atau herbal dapat menimbulkan interaksi yang bersifat farmakokinetik maupun farmakodinamik. Beberapa suplemen herbal memiliki risiko interaksi rendah, misalnya *black cohosh*, *cranberry*, ginkgo, ginseng Amerika, *valerian*, bawang putih, dan kurkumin. Namun, beberapa suplemen memiliki risiko yang lebih tinggi seperti *goldenseal* dan *St. John's Wort* yang memengaruhi efektivitas obat lain bila digunakan bersamaan.

2.2.3 Mekanisme Interaksi Obat

Berdasarkan mekanisme terjadinya interaksi obat terbagi ke dalam tiga kategori utama yaitu interaksi farmakokinetika, interaksi farmakodinamika, dan interaksi farmasetika.

1. Interaksi Farmakokinetika

Interaksi obat secara farmakokinetika menggambarkan ketika suatu obat memengaruhi proses farmakokinetika obat lainnya. Perubahan ini dapat terjadi pada tahap absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi (ADME). Akibat dari interaksi ini, konsentrasi obat di dalam plasma atau jaringan meningkat atau menurun (Sofia & Bachri, 2025).

a. Tahap Absorpsi

Interaksi obat pada tahap absorpsi terjadi ketika suatu obat mengubah pH lambung, motilitas gastrointestinal atau membentuk kompleks dengan obat lain.

b. Tahap Distribusi

Interaksi obat pada tahap distribusi terjadi ketika suatu obat memengaruhi perpindahan obat lain dari ikatannya dengan protein plasma.

c. Tahap Metabolisme

Interaksi dapat terjadi melalui penghambatan metabolisme, peningkatan atau induksi metabolisme, serta perubahan aliran darah melalui hati. Induksi enzim menyebabkan peningkatan laju metabolisme obat lain yang berakibat pada penurunan kadar serta efektivitas obat tersebut atau sebaliknya dapat mempercepat terbentuknya metabolit yang bersifat toksik.

d. Tahap Ekskresi

Interaksi pada tahap ekskresi terjadi ketika suatu obat memengaruhi pembuangan obat lain melalui ginjal.

2. Interaksi Farmakodinamika

Interaksi obat secara farmakodinamika terjadi ketika adanya dua atau lebih obat yang bekerja pada reseptor, enzim, atau sistem fisiologis yang sama yang akan menyebabkan perubahan pada efek farmakologis yang ditimbulkan. Mekanisme interaksi ini akan menyebabkan tiga bentuk utama yaitu sinergisme, antagonisme, dan aditif (Sofia & Bachri, 2025).

a. Sinergisme

Sinergisme terjadi apabila kombinasi antara dua obat menghasilkan efek yang lebih besar dibandingkan efek masing-masing obat ketika digunakan sendiri.

b. Antagonisme

Antagonisme terjadi ketika suatu obat menurunkan atau meniadakan efek obat lainnya.

c. Aditif

Aditif merupakan kondisi yang terjadi ketika dua obat menghasilkan efek total yang setara dengan jumlah efek dari masing-masing obat.

3. Interaksi Farmasetika

Interaksi obat secara farmasetika merupakan mekanisme interaksi yang berlangsung di luar tubuh pasien sebelum proses pemberian obat dilakukan. Interaksi berdasarkan mekanisme ini lebih dikenal dengan istilah inkompatibilitas farmasetik yang merupakan bentuk interaksi obat yang terjadi secara langsung dan melibatkan reaksi fisik dan kimiawi antara dua atau lebih zat obat. Mekanisme interaksi ini dapat menimbulkan perubahan yang tampak secara visual, seperti terbentuk endapan atau perubahan warna. Perubahan ini terkadang tidak terlihat (*invisible*), tetapi tetap berpengaruh pada stabilitas dan efektivitas obat. Akibat dari interaksi yang terjadi, obat akan kehilangan aktivitas terapeutiknya (Rahmi *et al.*, 2025).

2.2.4 Tingkat Keparahan Interaksi Obat

Berdasarkan tingkat keparahannya, interaksi obat secara umum dibagi menjadi tiga tingkatan utama di antaranya yaitu interaksi *minor*, *moderate*, dan *mayor* (Setyoningsih & Zaini, 2022).

1. Interaksi *Minor*

Interaksi obat pada tingkat keparahan ringan biasanya hanya menimbulkan efek sementara yang tidak membahayakan. Dampak yang muncul dapat diatasi dengan tindakan medis sederhana tanpa pengawasan dan tanpa perlu perubahan besar pada regimen terapi. Namun, tetap diperlukan pemantauan agar tidak berkembang menjadi kondisi yang lebih serius.

2. Interaksi *Moderate*

Interaksi obat dengan kategori ini menggambarkan interaksi yang dapat menyebabkan gangguan fisiologis dengan tingkat keparahan rendah. Kondisi interaksi ini dapat menurunkan fungsi organ tubuh dan sering kali memerlukan penyesuaian dosis, perubahan terapi, atau pemberian pengobatan tambahan agar kondisi pasien tetap stabil.

3. Interaksi *Mayor*

Interaksi obat pada kategori ini memiliki potensi untuk menimbulkan efek berat dan berisiko tinggi terhadap keselamatan pasien. Dampak yang mungkin terjadi mencakup kerusakan organ vital hingga kematian apabila tidak segera ditangani. Jenis interaksi ini memerlukan penanganan medis dengan segera untuk mencegah komplikasi yang lebih serius.

2.2.5 Dampak Interaksi Obat

Permasalahan pada interaksi obat berdampak pada penurunan kualitas hidup pasien, mengurangi efektivitas terapi, serta menurunkan efisiensi penggunaan sumber daya pelayanan kesehatan. Interaksi obat dapat menyebabkan penurunan keberhasilan terapi atau meningkatkan risiko timbulnya efek samping yang merugikan pada pasien. Efek samping obat yang muncul pada pasien, khususnya pasien geriatri akan berdampak luas seperti menurunnya nafsu makan, timbulnya rasa pusing, maupun gangguan pada sistem pencernaan yang mengganggu kenyamanan pasien (Bertorio & Agustina, 2025).

Pada pasien lanjut usia, dampak lain dapat ditimbulkan akibat interaksi obat meliputi gangguan mobilitas, di mana pasien mengalami kesulitan bergerak maupun kesulitan melakukan aktivitas sehari-hari akibat efek samping obat. Selain itu, pasien mengalami keluhan nyeri atau rasa tidak nyaman yang disebabkan efek obat ataupun interaksi antarobat. Kondisi ini menunjukkan bahwa masalah terkait obat tidak hanya berpengaruh pada terapi secara klinis, tetapi berpengaruh pada kualitas hidup pasien (Bertorio & Agustina, 2025).

2.2.6 Upaya Pencegahan Interaksi Obat

Pencegahan terhadap risiko terjadinya interaksi obat memerlukan peran aktif dari seorang farmasis. Salah satu langkah penting yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan skrining resep secara menyeluruh

untuk memastikan bahwa kombinasi obat yang diberikan tidak menimbulkan efek interaksi yang merugikan. Apoteker juga berperan dalam memantau tingkat kepatuhan pasien terhadap regimen yang diberikan. Selain itu, pemantauan terhadap cara dan waktu penggunaan obat menjadi hal yang sangat penting karena perbedaan waktu mengonsumsi obat dan cara pemberian akan memengaruhi efektivitas dan keamanan obat. Dalam situasi tertentu, apoteker dapat menyarankan penyesuaian dosis atau menambahkan obat bila diperlukan guna meningkatkan keberhasilan terapi serta menjaga keamanan pasien selama pengobatan berlangsung (Rahayu & Susilawati, 2023).

2.3 Geriatri

2.3.1 Definisi Geriatri

Geriatri merupakan cabang keilmuan yang memiliki fokus utama di bidang kedokteran serta mempelajari mengenai penatalaksanaan diagnosis dan pencegahan penyakit pada individu lanjut usia. Disiplin ilmu ini mengkaji pasien dengan multi penyakit yang disebabkan oleh penurunan fungsi organ. akibat penurunan fungsi fisiologis, psikologis, sosial, ekonomi, dan lingkungan (Sasfi *et al.*, 2022). Definisi geriatri dapat dilihat dari konteks perubahan demografi yang disebut dengan *population ageing*. Konsep *population ageing* menggambarkan struktur kependudukan yang didominasi oleh penduduk tua atau lansia. Indonesia termasuk ke dalam negara *population ageing*, dimana penduduk yang berusia ≥ 60 tahun terus mengalami peningkatan. Proses penuaan yang terus terjadi dalam kurun waktu berkepanjangan memiliki keterkaitan terhadap risiko penyakit tidak menular. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa usia merupakan faktor risiko dari kejadian penyakit tidak menular (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Lansia termasuk ke dalam kategori yang cukup rentan mengalami permasalahan, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti: 1) Adanya kejadian jatuh; 2) Adanya penurunan mobilitas fisik; 3) Sedang

terindikasi penyakit; 4) Terancam kematian. Kondisi lansia akan memburuk jika tidak dilakukan langkah penatalaksanaan yang tepat karena akan menyebabkan kondisi kritis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

2.3.2 Klasifikasi Geriatri

Batasan usia yang dikategorikan sebagai lanjut usia memiliki banyak perbedaan yang didasarkan pada beberapa sudut pandang yang berbeda-beda. Kategorisasi batasan lanjut usia terbagi dalam aspek hukum, kesehatan, dan juga perkembangan psikologis. Berbagai definisi dan klasifikasi terhadap batasan lansia di antaranya sebagai berikut (Yuswatiningsih & Suhariati, 2021) :

1. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia
Negara Indonesia menggunakan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia sebagai acuan formal dan legal untuk mendefinisikan lansia. Secara eksplisit, dalam Bab 1 Pasal 1 Ayat 2 Undang-Undang tersebut, lansia didefinisikan sebagai seseorang yang sudah mencapai usia 60 tahun ke atas.
2. Berdasarkan World Health Organization (WHO)
World Health Organization (WHO) menetapkan, klasifikasi lansia terbagi menjadi empat kategori. Klasifikasi tersebut terdiri dari tahap pra-lansia (45-59 tahun), lanjut usia atau *elderly* (60-74 tahun), lanjut usia tua atau *old* (75-90 tahun), dan lanjut usia sangat tua atau *very old* (>90 tahun).
3. Menurut Prof. Dr. Koesmanto Setyonegoro
Prof. Dr. Koesmanto Setyonegoro memberikan klasifikasi tahapan usia lanjut yang digunakan dalam studi geriatri yang dimulai sejak usia >65 tahun dan terbagi ke dalam tiga batasan umur. Tiga batasan

umur tersebut di antaranya *young old* (70-75 tahun), *old* (75-80 tahun), dan *old-old* (>80 tahun).

4. Menurut Dra. Jos Madani

Dra. Jos Madani merupakan seorang psikolog UI (Universitas Indonesia) yang membagi fase kehidupan menjadi empat fase. Fase pertama yaitu fase inventus dimulai sejak usia 25-40 tahun, fase kedua yaitu fase verilities dimulai sejak usia 40-55 tahun, fase ketiga yaitu fase presenium dimulai sejak usia 55-65 tahun, dan fase keempat yaitu fase senium dimulai sejak usia 65 tahun sampai tutup usia.

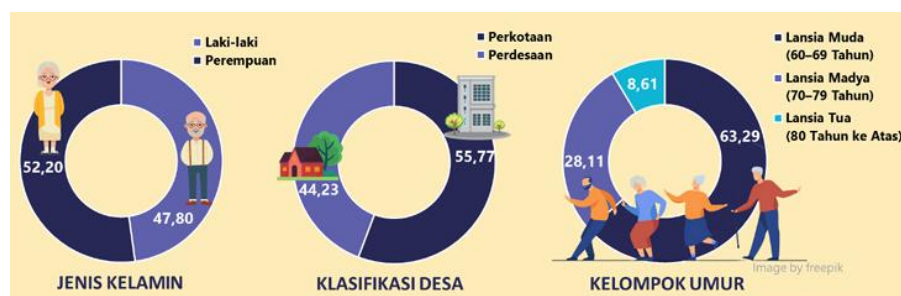
2.3.3 Epidemiologi Geriatri

Data populasi lansia di seluruh dunia terus menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Berdasarkan data World Health Organization, bahwa pada tahun 2020 jumlah penduduk yang berusia 60 tahun ke atas mencapai angka 1 miliar. Prevalensi angka ini akan terus mengalami peningkatan menjadi 1,4 miliar di tahun 2030. Puncaknya, populasi global yang berusia 60 tahun ke atas diperkirakan akan berlipat ganda menjadi 2,1 miliar pada tahun 2050. Distribusi populasi lanjut usia akan terus mengalami percepatan terutama di negara-negara berkembang (World Health Organization, 2024a).

Peningkatan demografi jumlah lansia ini juga disertai dengan peningkatan pesat jumlah penyakit kronis. Berbagai penyakit seperti alzheimer, kardiovaskular, diabetes melitus, kanker, dan beberapa penyakit yang berkaitan dengan usia akan umum terjadi. Secara spesifik, penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2021, populasi global yang berusia 70 tahun ke atas telah mencapai 494,4 juta jiwa (Chen *et al.*, 2025).

Jumlah proporsi penduduk lanjut usia di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan dampak dari pembangunan berkelanjutan. Perbaikan dalam aspek sosial ekonomi termasuk bidang kesehatan, akses pendidikan, dan kualitas hidup, ikut serta memengaruhi peningkatan umur harapan hidup dan penurunan angka kematian. Indonesia sendiri sudah memasuki fase struktur kependudukan tua atau *population ageing* sejak tahun 2021. Sekitar 1 dari 10 penduduk negara Indonesia merupakan lansia (Badan Pusat Statistik, 2024).

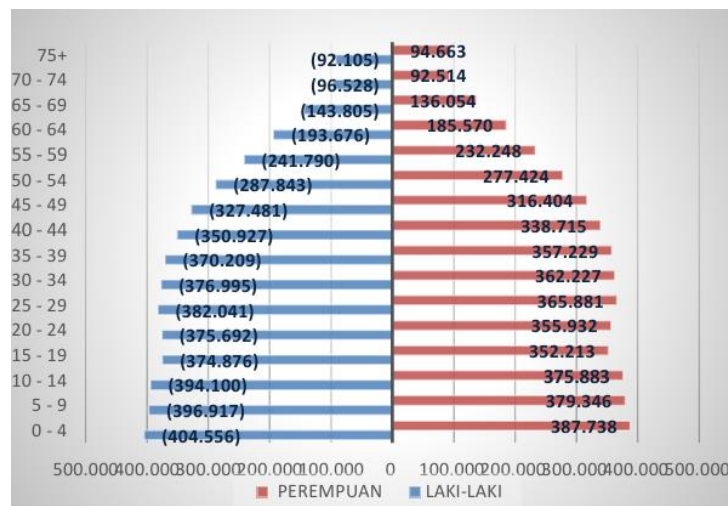
Berdasarkan aspek demografi tahun 2024, sebesar 12% dari total penduduk Indonesia merupakan lansia. Rasio ketergantungan lansia terhadap penduduk usia produktif tercatat sebesar 17,08%. Kategorisasi lansia terbanyak di Indonesia didominasi oleh perempuan, tinggal di wilayah perkotaan, dan masuk ke dalam kelompok lansia berusia 60-69 tahun. Berdasarkan aspek kesehatan, sekitar 2 dari 5 lansia (42,81%) melaporkan mengalami keluhan kesehatan. Angka morbiditas yang terhitung dari lansia yang mengalami keluhan dan aktivitasnya terganggu berada di angka 20,71%. Selain itu, kejadian perilaku tidak sehat pada lansia seperti merokok masih cukup tinggi yaitu hampir seperempat lansia (24,01%) dilaporkan masih melakukannya (Badan Pusat Statistik, 2024).



Gambar 2.3 Persentase Lansia Berdasarkan Karakteristiknya (Badan Pusat Statistik, 2024)

Total keseluruhan penduduk di Provinsi Lampung pada tahun 2024 yang tercatat yaitu sebesar 9.419.582 jiwa yang terdiri dari laki-laki

sebesar 4.809.541 jiwa dan perempuan sebesar 4.610.041 jiwa. Penduduk lanjut usia yang berusia ≥ 60 tahun yang berada di Provinsi Lampung mencapai angka 379.246 jiwa per tahun 2024.



Gambar 2.4 Piramida Jenis Kelamin dan Usia Penduduk Provinsi Lampung Tahun 2024 (BPS Provinsi Lampung, 2024)

2.3.4 Faktor Risiko Penyakit pada Geriatri

Semakin bertambahnya usia, faktor risiko terjadinya gangguan kesehatan akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena adanya penurunan fungsi organ yang menyebabkan lansia memiliki risiko mengalami berbagai penyakit (World Health Organization, 2024a). Beberapa masalah kesehatan yang umumnya terjadi pada lansia di antaranya hipertensi, diabetes melitus, artritis, stroke, Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), dan depresi (Kusomo, 2020).

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan lansia di antaranya sebagai berikut:

1. Faktor Genetik

Faktor genetik merupakan salah satu penyebab munculnya kerentanan seseorang untuk menderita penyakit tertentu yang diwariskan melalui garis keturunan. Adanya riwayat keluarga

dengan penyakit tertentu dapat meningkatkan risiko individu mengalami kondisi yang sama ke depannya. Faktor genetik ini berpengaruh pada risiko terjadinya penyakit seperti diabetes melitus, kanker, gangguan jantung, penyakit ginjal, alergi, serta gangguan kejiwaan (Fitrianingsih & Ghofur, 2024).

2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang dilakukan oleh lansia berperan dalam menjaga fungsi tubuh agar tetap optimal. Aktivitas fisik mampu mencegah terjadinya penurunan kemampuan fungsional, menurunkan risiko terjadinya diabetes melitus, serta membantu meningkatkan kesehatan mental dan emosional. Aktivitas fisik bagi lansia dapat dilakukan melalui kegiatan sederhana seperti melakukan pekerjaan rumah tangga, berjalan kaki, atau mengikuti kegiatan sosial (Agustiningrum *et al.*, 2023).

3. Hubungan Sosial

Lansia dengan penyakit kronis memiliki kerentanan tinggi terhadap kejadian depresi. Dukungan sosial terbukti membantu mengurangi risiko tersebut (Li *et al.*, 2025). Dukungan sosial memiliki peran penting dalam proses rehabilitasi psikososial karena dapat meningkatkan kesehatan mental dan emosional. Kehadiran dukungan sosial memberikan rasa aman dan nyaman bagi penerimanya. Rasa nyaman tersebut memicu pelepasan hormon endorfin yang dihasilkan saat tubuh dalam kondisi rileks. Peningkatan kadar endorfin berperan dalam memperbaiki daya ingat, fungsi seksual, nafsu makan, pernapasan, tekanan darah, mengurangi stres dan meningkatkan suasana hati (Wahyuningsih *et al.*, 2024).

4. Karakteristik Pasien

Faktor usia memiliki kaitan erat dengan perubahan fisiologis yang terjadi seiring proses penuaan. Pertambahan usia menyebabkan

penurunan fungsi berbagai organ tubuh. Faktor lainnya yang berpengaruh pada kesehatan lansia yaitu jenis kelamin. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan memiliki persentase kejadian gangguan metabolik lebih tinggi dibandingkan laki-laki (Komariah & Rahayu, 2020).

5. Perilaku Hidup Sehat

Gaya hidup memiliki pengaruh cukup besar terhadap kondisi kesehatan pada usia lanjut. Kebiasaan seperti kurangnya aktivitas fisik, jarang berolahraga, pola makan yang tidak seimbang dapat meningkatkan risiko terkena penyakit dan mempercepat penurunan fungsi tubuh pada lansia. Penerapan pola hidup sehat menjadi faktor dalam menjaga kualitas hidup. Pola hidup sehat yang dapat diterapkan tersebut mencakup konsumsi makanan bergizi seimbang, melakukan aktivitas fisik secara rutin, serta istirahat yang cukup (Ramadhani, 2025).

2.3.5 Proses Farmakokinetika dan Farmakodinamika pada Geriatri

Perubahan fisiologis yang terjadi seiring bertambahnya usia memengaruhi respons obat di dalam tubuh, yang melibatkan proses farmakokinetika dan farmakodinamika. Farmakokinetika mencakup proses absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi yang dipicu penurunan fungsi organ. Perubahan ini meningkatkan risiko toksisitas pada lansia. Selain itu, sensitivitas reseptor yang mengalami perubahan juga berpengaruh pada respons obat (farmakodinamik). Perubahan ini meningkatkan kerentanan pasien geriatri untuk mengalami potensi interaksi obat (Adityas *et al.*, 2025).

Adapun perubahan farmakokinetika dan farmakodinamika yang terjadi pada lansia meliputi sebagai berikut:

1. Farmakokinetika pada Lansia

Proses farmakokinetika pada lansia mengalami perubahan akibat penurunan fungsi fisiologis yang terjadi secara progresif seiring bertambahnya usia. Perubahan ini mencakup tahapan perjalanan obat dalam tubuh mulai dari absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi. Kondisi tersebut berdampak pada efektivitas, keamanan, serta respons terapi yang diterima pasien. Penurunan fungsi organ, perubahan komposisi tubuh, adanya penyakit penyerta, serta penggunaan beberapa obat secara bersamaan (polifarmasi) menjadi faktor yang berpengaruh pada terapi farmakologis pada lansia (Silva, 2024).

a. Absorpsi

Perubahan fisiologis pada sistem pencernaan memengaruhi kemampuan tubuh lansia dalam menyerap obat. Perubahan pH di saluran cerna berdampak pada stabilitas, pelarutan, dan ionisasi obat. Selain itu, perlambatan pada waktu transit gastrointestinal, penurunan aktivitas enzim pencernaan, serta gangguan fungsi hati dan ginjal turut memengaruhi kecepatan serta jumlah obat yang diserap (Silva, 2024).

b. Distribusi

Perubahan komposisi tubuh yang terjadi seiring penuaan berpengaruh terhadap distribusi obat. Lansia mengalami peningkatan massa lemak dan penurunan massa otot serta air dari tubuh total. Kondisi ini menyebabkan volume distribusi obat lipofilik meningkat, sedangkan obat hidrofilik menjadi lebih terkonsentrasi dalam plasma. Penurunan kadar protein plasma juga berpengaruh dalam menurunkan kemampuan pengikatan obat, sehingga meningkatkan fraksi obat bebas dalam sirkulasi. Kondisi seperti sarkopenia dapat memperburuk hal ini karena massa otot yang berkurang memengaruhi metabolisme dan distribusi obat (Silva, 2024).

c. Metabolisme

Metabolisme obat melibatkan dua proses utama yaitu anabolisme dan katabolisme yang berperan dalam mengubah zat kimia melalui reaksi enzimatik di dalam tubuh. Obat yang bersifat sangat polar umumnya langsung dikeluarkan melalui ginjal, sedangkan obat yang bersifat lipofilik dan terikat pada protein plasma cenderung memiliki waktu paruh lebih lama karena sulit disaring oleh ginjal sehingga membutuhkan proses metabolisme menjadi bentuk yang lebih polar agar mudah diekskresikan. Penuaan memengaruhi fungsi ginjal dan hati, sehingga metabolisme obat menjadi lebih lama dan meningkatkan risiko efek samping pada lansia. Selain itu, perbedaan genetik pada enzim metabolik dapat menyebabkan perbedaan respons antarindividu terhadap obat, sehingga penyesuaian dosis diperlukan (Salman *et al.*, 2024).

d. Ekskresi

Pada kelompok pasien geriatri, perubahan yang paling signifikan dalam proses farmakokinetik umumnya terjadi pada tahap ekskresi. Fungsi ginjal mengalami penurunan secara bertahap seiring menurunnya usia yang meliputi berkurangnya aliran darah ke ginjal, penurunan massa ginjal, penurunan laju filtrasi glomerulus, serta melemahnya kemampuan sekresi tubular. Sebagian besar obat diekskresikan melalui ginjal tanpa mengalami perubahan signifikan, sehingga gangguan pada fungsi ginjal akan memperlambat proses pembuangan obat dari tubuh. Kondisi ini menyebabkan waktu paruh obat menjadi lebih panjang, kadar obat dalam plasma meningkat, dan risiko toksisitas bertambah akibat akumulasi dari sirkulasi darah (Awali *et al.*, 2024).

2. Farmakodinamika pada Lansia

Perubahan farmakodinamika pada lansia terjadi akibat penurunan kemampuan tubuh dalam merespons obat seiring dengan adanya

proses penuaan. Mekanisme kerja obat yang melibatkan interaksi antara reseptor dan sistem transduksi sinyal menjadi kurang efisien, sehingga memengaruhi fungsi organ vital seperti sistem saraf pusat dan sistem kardiovaskular. Penurunan jumlah dan sensitivitas reseptor, terutama reseptor hormon pertumbuhan, menyebabkan proses transmisi sinyal di dalam sel tidak berjalan optimal. Kondisi ini diperburuk oleh melemahnya mekanisme homeostatik tubuh, sehingga lansia membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai keseimbangan fisiologis setelah terjadi perubahan akibat pengaruh obat. Berkurangnya produksi hormon pengatur keseimbangan tubuh juga turut memperlambat proses pemulihan terhadap gangguan fisiologis. Akibatnya, respon tubuh terhadap obat sering kali lebih kuat dibandingkan individu yang lebih muda. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya efek samping obat atau reaksi toksik dari obat (Maulidina *et al.*, 2018).

2.4 Polifarmasi

Polifarmasi merupakan kondisi yang menggambarkan penggunaan beberapa jenis obat secara bersamaan oleh seorang pasien. Kejadian polifarmasi merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi pada populasi lanjut usia. Umumnya, definisi polifarmasi berkaitan erat dengan penggunaan lima atau lebih obat, pemberian obat tanpa indikasi yang jelas, serta penggunaan obat yang tidak tepat. Kejadian polifarmasi memiliki dampak negatif terhadap kualitas perawatan karena dapat meningkatkan biaya perawatan dan risiko masalah terkait obat. Beberapa risiko masalah terkait obat di antaranya yaitu ketidakpatuhan terapi, efek samping, duplikasi pengobatan hingga interaksi obat (Nguyen *et al.*, 2020).

Beragam istilah digunakan dalam mendefinisikan kejadian polifarmasi. Sebagian besar penelitian mendefinisikan polifarmasi secara bervariasi, antara dua hingga dua puluh jenis obat. Batas penggunaan obat yang umum digunakan dalam mendefinisikan polifarmasi yaitu penggunaan lima obat atau lebih,

diikuti dua obat atau lebih. Beberapa definisi juga mempertimbangkan durasi terapi penggunaan obat dalam periode tertentu, mencakup rentang waktu penggunaan obat dua hingga empat minggu. Beragam definisi tersebut menunjukkan bahwa polifarmasi merupakan fenomena kompleks yang tidak hanya berkaitan dengan jumlah obat, tetapi berkaitan dengan durasi dan konteks penggunaannya. Penggunaan obat sendiri berperan penting dalam pengelolaan berbagai kondisi kesehatan, baik yang bersifat akut maupun kronis. Sehingga, dari penggunaan beberapa jenis obat secara bersamaan dapat menimbulkan permasalahan terkait keamanan dan efektivitas terapi (Delara *et al.*, 2022).

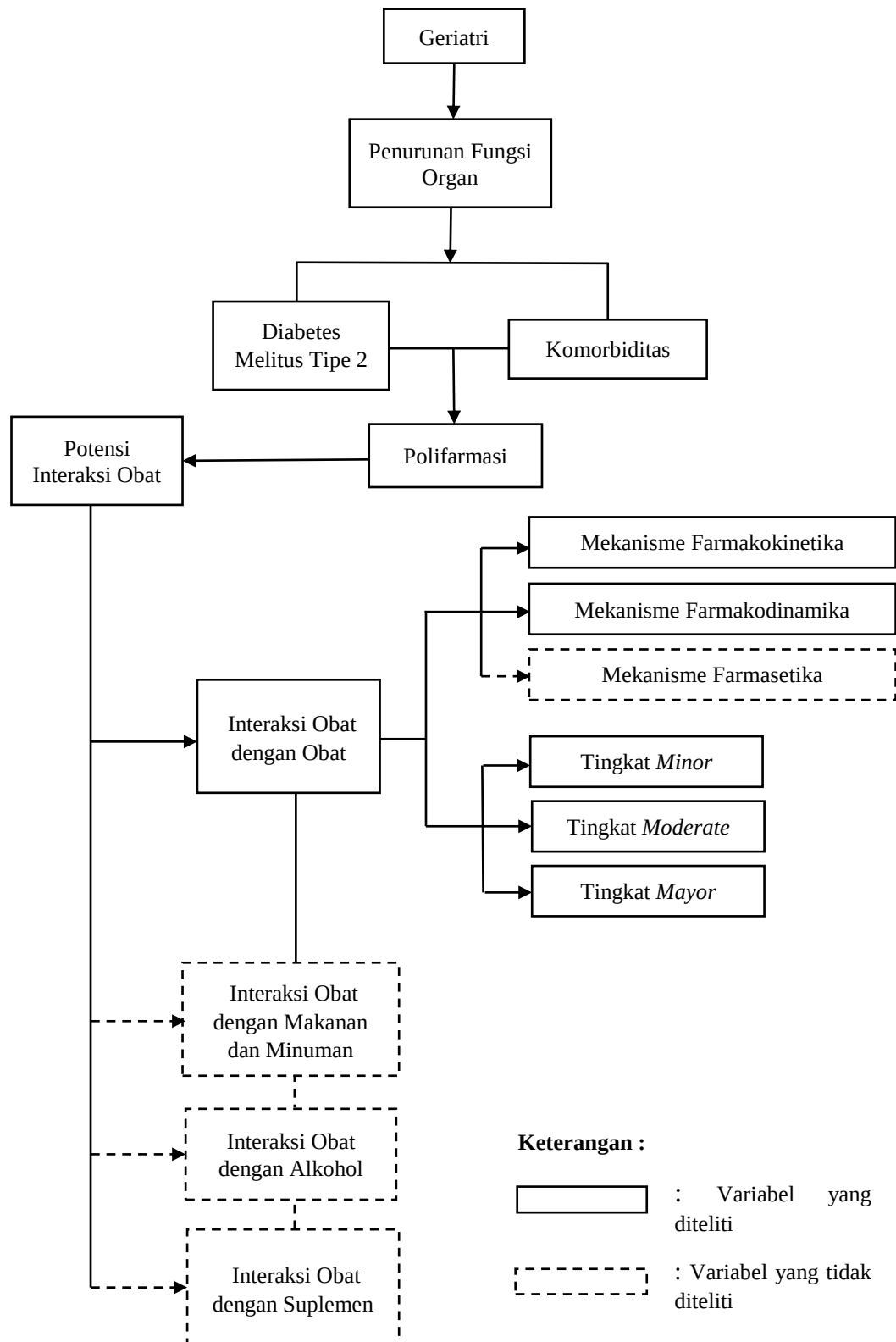
Polifarmasi memiliki kaitan erat dengan kondisi penyakit ganda atau multimorbiditas, yaitu keadaan ketika seseorang mengalami lebih dari satu penyakit kronis dalam waktu yang bersamaan. Peningkatan jumlah penyakit yang diderita sering kali diikuti dengan bertambahnya jumlah obat yang dikonsumsi. Kejadian ini akan memperbesar peluang terjadinya efek samping maupun kejadian interaksi obat. Risiko efek samping obat meningkat seiring bertambahnya jumlah obat yang digunakan. Berdasarkan estimasi, kemungkinan munculnya efek samping meningkat secara signifikan yaitu sekitar 13% pada penggunaan dua jenis obat, meningkat menjadi 58% pada lima obat, dan mencapai 82% pada penggunaan tujuh obat atau lebih secara bersamaan (Hijriani *et al.*, 2025).

Polifarmasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi pasien, jenis penyakit yang diderita, serta sistem pelayanan kesehatan. Beberapa faktor yang berperan dalam kejadian polifarmasi seperti kompleksitas pengobatan, kondisi psikososial, serta efek samping dari penggunaan obat itu sendiri (Cho *et al.*, 2023). Pada pasien lanjut usia, kejadian polifarmasi sering terjadi karena populasi tersebut cenderung menderita penyakit kronis yang membutuhkan pengobatan dengan beberapa jenis obat. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko timbulnya penyakit jantung dan ketergantungan terhadap obat. Lansia lebih rentan mengalami interaksi obat akibat perubahan fisiologis yang terkait dengan proses penuaan, meningkatnya risiko penyakit penyerta, serta akibat dari

penggunaan obat yang kompleks. Selain itu, pada pasien lansia dengan gangguan metabolisme, polifarmasi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya potensi interaksi antarobat (Majid *et al.*, 2025).

Prevalensi polifarmasi pada laki-laki diketahui dua kali lebih tinggi dibandingkan pada perempuan. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah tingginya angka kejadian penyakit kronis seperti diabetes melitus, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), stroke, dan gagal ginjal kronik pada laki-laki. Kebiasaan merokok yang lebih umum pada laki-laki menjadi salah satu penyebab meningkatnya risiko tersebut. Selain itu, tingkat aktivitas fisik yang cenderung lebih rendah pada laki-laki dibandingkan perempuan menjadi faktor lain yang memengaruhi tingginya angka polifarmasi pada kelompok ini (Rachmayanti *et al.*, 2024).

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.5 Kerangka Teori

(Nguyen *et al.*, 2020; Majid *et al.*, 2025; Rahmi *et al.*, 2025)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif, bersifat observasional dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan tanpa memerlukan hipotesis dan uji hipotesis. Sedangkan penelitian *cross-sectional* merupakan desain penelitian dengan pengumpulan data pada satu titik waktu (Swarjana, 2023).

Pengambilan data dilakukan secara retrospektif yang didasarkan pada data rekam medik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Unit Rekam Medik Poli Penyakit Dalam RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2026 sampai dengan Februari 2026.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi didefinisikan sebagai sekumpulan individu, objek, atau fenomena yang dapat diukur dan dijadikan bagian dari penelitian (Swarjana, 2023). Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan meliputi seluruh rekam medik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari populasi yang terdiri atas individu atau objek yang terukur dan dapat mewakili karakteristik populasi secara keseluruhan (Swarjana, 2023). Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah rekam medik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025 yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria Inklusi

- a. Pasien rawat jalan yang berusia ≥ 60 tahun di RSUD Dr. A Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025.
- b. Pasien yang menderita penyakit diabetes melitus tipe 2 berdasarkan data rekam medik.
- c. Pasien yang menerima ≥ 2 obat.
- d. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang memiliki komorbiditas atau tidak memiliki komorbiditas.

2. Kriteria Eksklusi

- a. Pasien dengan data rekam medik tidak lengkap.
- b. Pasien yang sedang menjalani pengobatan rawat inap.

3.4 Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel

3.4.1 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel pada populasi secara tidak acak, yaitu sampel dipilih berdasarkan karakteristik populasi atau tujuan penelitian yang ditetapkan oleh peneliti. Proses pengambilan sampel menggunakan metode ini dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan (Swarjana, 2023).

3.4.2 Besar Sampel

Jumlah minimum sampel untuk populasi yang diketahui jumlahnya, dapat ditentukan menggunakan rumus slovin berikut (Sugiyono, 2019).

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

Dimana:

n : Jumlah sampel yang diperlukan

N : Jumlah populasi yang diketahui

e : Tingkat kesalahan sampling (*sampling error*)

Berdasarkan rumus tersebut, diketahui jumlah populasi sebesar 273 dan nilai sampling error yang ditetapkan adalah 5%.

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

$$n = \frac{273}{1 + 273 \cdot (0,05)^2}$$

$$n = \frac{273}{1,68}$$

$$n = 162,5 \text{ sampel}$$

Oleh karena itu, jumlah minimal sampel yang diambil pada penelitian ini adalah 163 sampel.

3.5 Tabel Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Usia	Usia merupakan rentang waktu yang sudah dilalui seseorang sejak saat kelahirannya (Seventeen <i>et al.</i> , 2023).	Rekam Medik	1. Lanjut usia (60-74 tahun) 2. Lanjut usia tua (75-90 tahun) 3. Lanjut usia sangat tua (>90 tahun)	Ordinal
Jenis Kelamin	Jenis kelamin merupakan sifat dan karakteristik yang digunakan sebagai pembeda antara laki-laki dan perempuan (Handayani & Daherman, 2020).	Rekam Medik	1. Laki-Laki 2. Perempuan	Nominal
Komorbid	Komorbid merupakan istilah dalam lingkup medis yang merujuk pada penyakit penyerta yang diderita seseorang (Burhan <i>et al.</i> , 2020).	Rekam Medik	1. Ada 2. Tidak ada	Nominal
Jumlah Obat	Jumlah penggunaan obat merupakan besaran obat yang digunakan pasien selama menjalani pengobatan. Interaksi obat dapat terjadi apabila seseorang menggunakan dua atau lebih jenis obat secara bersamaan (Poluan <i>et al.</i> , 2020).	Rekam Medik	1. 2-4 obat 2. ≥ 5 obat	Ordinal
Jenis Obat	Obat adalah zat kimia terukur yang menimbulkan efek biologis pada tubuh untuk diagnosis, pencegahan, atau pengobatan penyakit. Klasifikasinya berdasarkan struktur, mekanisme kerja, dan tujuan penggunaan (Zaunit <i>et al.</i> , 2023).	Rekam Medik	1. Obat Antidiabetes 2. Selain Obat Antidiabetes	Nominal
Potensi Interaksi Obat	Interaksi obat adalah suatu kondisi yang menyebabkan perubahan pada efek kerja obat karena pemberian obat secara bersamaan. Hal ini akan	Drugs.com Medscape Drugbank	1 Terdapat 2 Tidak Terdapat	Nominal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
	menyebabkan efek sinergis atau aditif serta antagonis dan idiosinkratik (Sumartin & Sukandar, 2024).			
Mekanisme Interaksi Obat	Mekanisme interaksi obat merupakan pengelompokan terhadap cara obat memberikan pengaruh di dalam tubuh. Mekanisme interaksi obat terbagi menjadi interaksi farmakokinetik dan farmakodinamik (Sari <i>et al.</i> , 2023).	Drugs.com Medscape Drugbank	1 Farmakodinamik 2 Farmakokinetik	Nominal
Tingkat Keparahan Interaksi Obat	Tingkat keparahan interaksi obat merupakan ukuran klinis yang digunakan untuk menilai besarnya risiko dari interaksi dua obat. Tingkat keparahan interaksi obat diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu <i>minor</i> , <i>moderate</i> , dan <i>mayor</i> (Permadi <i>et al.</i> , 2025).	Drugs.com Medscape Drugbank	1 <i>Mayor</i> 2 <i>Moderate</i> 3 <i>Minor</i>	Ordinal

3.6 Instrumen dan Prosedur Penelitian

3.6.1 Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya yaitu:

1. Rekam Medik

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian utama yang digunakan yaitu data rekam medik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025. Data rekam medik ini berisi informasi mengenai identitas pasien,

diagnosis penyakit pasien, serta pengobatan yang diberikan kepada pasien sebagai data penunjang untuk melakukan penelitian.

2. Lembar Catatan Hasil Penelitian

Lembar catatan hasil penelitian ini berfungsi untuk mencatat data-data penting yang dibutuhkan saat penelitian.

3. Pedoman Identifikasi Interaksi Obat

Panduan yang digunakan dalam penelitian ini, untuk mengidentifikasi potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025 adalah drugs.com dan medscape. Apabila terdapat rujukan obat yang tidak terdaftar dalam kedua basis data tersebut, yang merupakan kategori *non-Food and Drug Administration (non-FDA)*, maka digunakan basis data drugbank sebagai rujukan tambahan karena memiliki cakupan basis data obat global yang lebih komprehensif.

3.6.2 Prosedur Penelitian

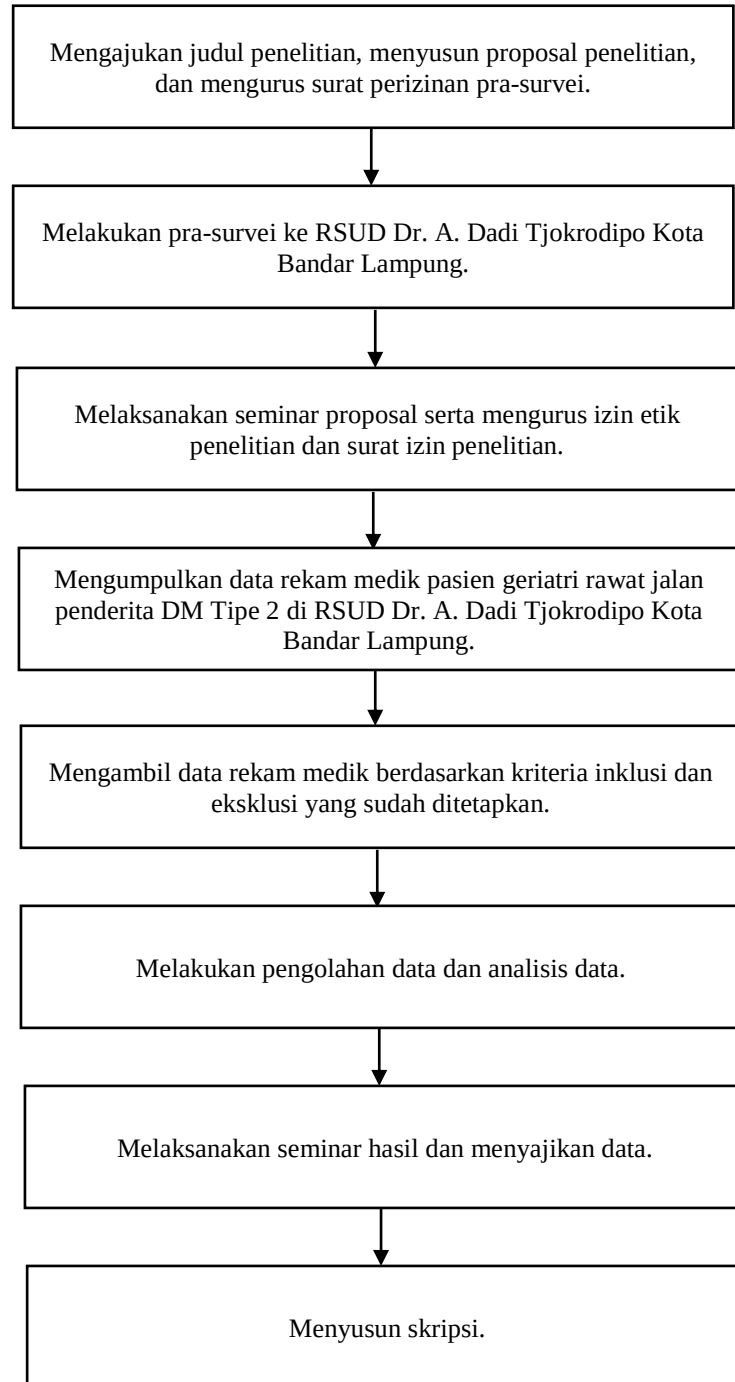
Untuk melakukan penelitian, prosedur penelitian yang harus dilakukan di antaranya:

1. Melakukan persiapan penelitian berupa pra-survei penelitian ke RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung.
2. Menyusun proposal, melaksanakan seminar proposal, dan mempersiapkan berkas penelitian untuk mendapatkan surat persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Membuat surat izin untuk mengakses data rekam medik di Unit Rekam Medik Poli Penyakit Dalam RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung.

4. Melakukan pengambilan data pasien berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan.
5. Melakukan pengolahan data dan analisis data untuk mendapatkan hasil gambaran potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025.
6. Data yang telah diperoleh dikelompokkan berdasarkan karakteristik pasien (usia, jenis kelamin, dan komorbid), pola pengobatan yang diberikan (jumlah obat dan jenis obat), serta mekanisme dan tingkat keparahan potensi interaksi antarobat yang terjadi.
7. Menuliskan hasil penelitian serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah diperoleh selama proses penelitian berlangsung.
8. Memaparkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dalam seminar hasil penelitian.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Berikut ini alur penelitian yang telah dilakukan:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan sumber data sekunder. Data dalam penelitian ini diperoleh dari data rekam medik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung selama periode 2025.

3.9 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengubah data ke dalam bentuk tabel menggunakan perangkat lunak komputer yang terbagi ke dalam beberapa tahapan sebagai berikut (Kamaruddin *et al.*, 2022) :

1. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Pemeriksaan data merupakan tahap awal pengolahan data dengan meneliti data mentah yang dikumpulkan dari daftar pertanyaan, kartu, atau buku register. Tujuannya untuk menemukan kesalahan pencatatan atau kelalaian data yang masih dapat diperbaiki, seperti pencatatan ganda atau subjek yang tidak termasuk sampel penelitian. Data yang kurang tepat kemudian diperbaiki atau dilengkapi.

2. Verifikasi Data (*Verifying*)

Verifikasi data dilakukan untuk memastikan kebenaran data hasil pengumpulan, terutama jika ditemukan data yang tidak wajar atau meragukan. Tahap ini dilakukan melalui pengecekan ulang agar data yang digunakan akurat.

3. Pengkodean Data (*Coding*)

Pengkodean data adalah proses pemberian kode pada setiap variabel penelitian untuk memudahkan pengelompokan dan pengolahan data. Contohnya, jenis kelamin diberi kode laki-laki = 1 dan perempuan = 2.

4. Klasifikasi Data (*Classification*)

Klasifikasi data merupakan proses pengelompokan data berdasarkan karakteristik tertentu. Klasifikasi dapat dilakukan berdasarkan atribut deskriptif seperti jenis kelamin atau agama, serta atribut numerik seperti usia dan berat badan. Selain itu, data kuantitatif juga dapat dikelompokkan berdasarkan kelas interval.

5. Tabulasi Data (*Tabulation*)

Tabulasi data adalah proses penyusunan data ke dalam bentuk tabel baris dan kolom agar data tersaji secara ringkas dan mudah dianalisis. Tabulasi memudahkan perbandingan data, pendeteksian kesalahan, dan menjadi dasar perhitungan statistik, baik dilakukan secara manual maupun dengan bantuan komputer.

3.10 Analisis Data

Analisis data penelitian ini dilakukan secara univariat untuk menggambarkan potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung selama periode 2025. Proses analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan karakteristik pasien, profil pengobatan yang diberikan, serta potensi interaksi antarobat yang terjadi. Data yang dihasilkan, akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase.

3.11 Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui surat keputusan etik penelitian yang bernomor 94/UN26.18/PP.05.02.00/2026.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai identifikasi potensi interaksi antarobat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Dr. A. Dadi Tjokrodipo Kota Bandar Lampung periode 2025, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 didominasi oleh kelompok usia 60-74 tahun sebanyak 151 (92,6%) pasien, dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 99 (60,7%) pasien. Sebagian besar pasien memiliki komorbiditas yaitu sebanyak 136 (83,4%) pasien, dengan komorbiditas yang paling banyak ditemukan adalah hipertensi, neuropati, dan dislipidemia.
2. Profil pengobatan pasien menunjukkan bahwa sebagian besar pasien menerima terapi dengan jumlah ≥ 5 obat, yaitu pada 107 (65,6%) pasien. Obat antidiabetes yang paling banyak digunakan adalah pioglitazone, glimepiride, dan metformin. Sedangkan obat selain antidiabetes yang paling banyak digunakan adalah gabapentin, paracetamol, dan candesartan.
3. Potensi interaksi antarobat ditemukan pada sebagian besar pasien, yaitu sebanyak 144 (88,3%) pasien mengalami potensi interaksi. Mekanisme potensi interaksi antarobat didominasi oleh mekanisme farmakodinamik sebanyak 685 (68,8%) kasus, dengan tingkat keparahan terbanyak kategori *moderate* sebanyak 791 (79,5%) kasus.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan sebagai berikut:

1. Bagi Rumah Sakit

Rumah sakit diharapkan dapat meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan obat pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2, terutama pada pasien dengan polifarmasi dan komorbiditas tinggi. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi rutin terhadap potensi interaksi antarobat melalui skrining resep untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas terapi pasien.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan, khususnya dokter dan apoteker, diharapkan lebih memperhatikan potensi interaksi antarobat dalam peresepan dan pemberian obat, terutama yang melibatkan banyak kombinasi obat. Pemantauan terapi dan penyesuaian regimen pengobatan perlu dilakukan secara optimal guna meminimalkan risiko interaksi obat yang dapat berdampak pada kondisi pasien.

3. Bagi Peneliti Lain

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut, seperti menganalisis hubungan antara usia, jenis kelamin, jumlah obat, dan jenis komorbiditas dengan kejadian interaksi antarobat. Selain itu, disarankan untuk menggunakan metode prospektif dengan data primer sehingga dapat dilakukan analisis interaksi obat secara klinis, tidak hanya berdasarkan *tools* seperti drugs.com, medscape, dan drugbank, tetapi juga untuk menilai dampak nyata interaksi terhadap kondisi pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, W.S., Djuwarno, E.N., Rasdianah, N., Akuba, J., Tahir, M.F. 2023. Potensi interaksi obat antidiabetes melitus tipe-2 dengan obat antihipertensi. *Jurnal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*. 5(2) : 245–252.
- Adityas, H.P., Nurkholis, F., Hartono, N.I. 2025. Evaluasi penggunaan obat pada pasien geriatri yang memiliki kemungkinan interaksi obat berdasarkan beers criteria di rumah sakit umum daerah Cilacap. *Indonesian Journal of Medical and Pharmaceutical*. 4(1) : 39–45.
- Agustiningrum, R., Winarti, A., Setianingsih, Suyami, Khusnawati, I. 2023. Aktifitas fisik berhubungan dengan risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Keperawatan Jiwa (JKJ)*. 11(3) : 645–654.
- Alfreyzal, M., Paizer, D., Anggraini, D., Syahfitri, R.D., Azhari, M.H. 2024. Edukasi kesehatan pada keluarga diabetes melitus dengan masalah keperawatan pemeliharaan kesehatan tidak efektif. *Jurnal Kesehatan*. 13(1) : 1–7.
- Alvarez, M., Portilla, N., Rincon, O., Guzman, I. 2025. Metformin-induced vitamin B12 deficiency : an underdiagnosed cause of diabetic neuropathy. *World Journal of Diabetes (WJD)* 16(7) : 1–10.
- Alwhaibi, M., Balkhi, B., Alhawassi, T.M., Alkofide, H., Alduhaim, M., Alabdulali, R., et al. 2018. Polypharmacy among patients with diabetes : a cross-sectional retrospective study in a tertiary hospital in Saudi Arabia. *BMJ Medicine*. 8(020852) : 1–8.
- Ameilia, Sumiwi, S.A. 2023. Kajian interaksi obat pada peresepan pasien diabetes melitus di salah satu rumah sakit di Kota Bandung. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 6(2) : 445–450.
- American Diabetes Association. 2020. Standards of medical care in diabetes-2020 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes Journals*. 38(1) : 10–38.
- Andriyani, R., Fortuna, T.A. 2023. Evaluasi penggunaan obat antihipertensi dan keberhasilan terapi antihipertensi pada pasien hipertensi dengan diabetes mellitus di instalasi rawat jalan RSUD Dr. Moewardi tahun 2021. *Usadha* :

Journal of Pharmacy. 2(3) : 341–360.

- Annisa, B.S., Puspitasari, C.E., Aini, S.R. 2021. Profil penggunaan obat antidiabetes pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di instalasi rawat jalan RSUD Provinsi NTB tahun 2018. *Sasambo Journal of Pharmacy*. 2(1) : 37–41.
- Assefa, Y.A., Kedir, A., Kahaliw, W. 2020. Survey on polypharmacy and drug-drug interactions among elderly people with cardiovascular diseases at Yekatit 12 hospital, Addis Ababa, Ethiopia. *Integrated Pharmacy Research and Practice*. 9 : 1–9.
- Aulia, S.S., Decroli, E., Nurhayati. 2024. Gambaran penyakit penyerta pada pasien diabetes mellitus tipe-2 lanjut usia di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode Januari 2020-Januari 2021. *Jikesi (Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia)*. 5(2) : 163–169.
- Awali, J.D., Pardilawati, C.Y., Soleha, T.U., Oktarlina, R.Z. 2024. Kajian polifarmasi terhadap keamanan obat pada pasien geriatri. *Medula*. 14(4) : 739–745.
- Azyenela, L., Pameswari, P., Fatimah, N. 2025. Potensi interaksi obat pada pasien geriatri dengan diabetes melitus tipe-2 dan hipertensi di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)*. 11(2) : 327–334.
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. 2023. Survei kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam angka. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik penduduk lanjut usia 2021. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Statistik penduduk lanjut usia 2024. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bertorio, M.J., Agustina. 2025. Analisis drug related problem terhadap penggunaan obat pada pasien geriatri di puskesmas Kapanewon Kasihan Bantul. *Sehati Jurnal Kesehatan*. 5(1) : 46–50.
- BPS Provinsi Lampung. 2024. Provinsi Lampung dalam angka 2024. BPS Provinsi Lampung.
- Chaidir, A.F., Muchsin, A.H., Makmun, A., Rachman, M.E., Iskandar, D. 2024. Karakteristik penyandang diabetes melitus tipe 2. *Fakumi Medical Journal*. 04(08) : 613–619.
- Chen, Q.F., Ni, C., Jiang, Y., Chen, L., Liao, H., Gao, J., et al. 2025. Global burden

of disease and its risk factors for adults aged 70 and older across 204 countries and territories : a comprehensive analysis of the global burden of disease study 2021. *BMC Geriatrics*. 25(462) : 1–35.

Chetram, V.K. 2021. Acute kidney injury secondary to rhabdomyolysis and covid-19: a case report and literature review. *Case Reports in Nephrology* 2021.

Cho, H.J., Chae, J., Yoon, S.H., Kim, D.S. 2023. Factors related to polypharmacy and hyper-polypharmacy for the elderly: a nationwide cohort study using national health insurance data in South Korea. *Clinical and Translational Science*. 16: 193–205.

Decroli, E. 2019. Diabetes melitus tipe 2. Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam.

Delara, M., Murray, L., Jafari, B., Bahji, A., Goodarzi, Z., Kirkham, J., et al. 2022. Prevalence and factors associated with polypharmacy : a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*. 22(601) : 1–12.

Department of Economic and Social Affairs. 2019. World population ageing 2019. New York: United Nations.

Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2025. Profil kesehatan Provinsi Lampung tahun 2024. Lampung: Dinas Kesehatan Provinsi Lampung.

Drugbank. 2026. Drug-drug interaction checker. Tersedia di: https://go.drugbank.com/clinical/drug_drug_interaction_checker%0A.

Drugs.com. 2026. Drugs interaction checker. Tersedia di: https://www.drugs.com/drug_interactions.html.

Dujic, T., Cvijic, S., Elezovic, A., Bego, T., Kadric, S.I., Malenica, M., et al. 2021. Interaction between omeprazole and gliclazide in relation to CYP2C19 phenotype. *Journal of Personalized Medicine*. 11(367) : 1–21.

Efriani, L. 2022. Hubungan karakteristik dengan kepatuhan minum obat antidiabetes pasien diabetes melitus di pelayanan kesehatan Kota Cirebon. *Borneo Journal of Pharmascientech*. 06(02) : 75–79.

Erdaliza, Mitra, Rany, N., Harnani, Y., Abidin, A.R., et al. 2024. Faktor risiko yang berhubungan dengan komplikasi diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Komunitas*. 10(3) : 534–545.

Faizah, A.K. 2022. Evaluasi interaksi obat-obat pada pasien dewasa di apotek Pesisir Surabaya. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 14(1) : 57–62.

Fatmona, F.A., Permana, D.R., Sakurawati, A. 2023. Gambaran tingkat pengetahuan masyarakat tentang pencegahan diabetes melitus tipe 2 di

- puskesmas perawatan Siko. Mahesa: Malahayati Health Student Journal. 3(12) : 4166–4178.
- Fatria, I., Maidar, Nazhira, V.A. 2022. Faktor-faktor yang berhubungan dengan diabetes melitus pada lansia di wilayah kerja puskesmas Kecamatan Sukakarya Kota Sabang tahun 2022. *Journal of Health and Medical Science*. 1(4) : 29–40.
- Febriyani, D., Anwari, F., Amarullah, A., Wahyuni, K. 2021. Profil terapi antidiabetes oral pada pasien diabetes mellitus tipe II di instalasi rawat jalan rumah sakit Anwar Medika. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-Pham)*. 3(2) : 137–150.
- Febriyanti, A.P., Atmaja, R.R.D., Oktaviani, H.C., Wijaya, D. 2023. Analisis persepsian polifarmasi pada pasien geriatri dengan diabetes melitus tipe 2 berdasarkan beers criteria 2023. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 9(2) : 613–620.
- Ferilda, S., Primadhini, T.A., Putri, A.R. 2025. Profil interaksi obat antidiabetes pada pasien geriatri penderita diabetes melitus tipe 2 dengan penyakit komorbid di instalasi rawat inap RSI Siti Rahmah Kota Padang tahun 2024. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*. 16(2) : 536–545.
- Fikry, A., Aliya, L.S. 2019. Pola terapi pada pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh, Banjarmasin periode Januari – Maret 2018. *Sainstech Farma : Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 12(1) : 54–59.
- Fitrianingsih, Ghofur, A. 2024. Edukasi tentang peningkatan kualitas hidup orang lanjut usia (lansia) melalui upaya menjaga kekebalan tubuh di posyandu Beringin V Kelurahan Kedungwuni Barat Kecamatan Kedungwuni. *Jurnal Abdimas Medika*. 1(2) : 1–9.
- Gomes, T., Juurlink, D.N., Antoniou, T., Mamdani, M.M., Paterson, J.M., Brink, W.V.D. 2017. Gabapentin, opioids, and the risk of opioid-related death : a population-based nested case-control study. *Plos Medicine*. 14(10).
- Ha, J., Choi, D.W., Kim, K.Y., Nam, C.M., Kim, E. 2021. Pioglitazone use associated with reduced risk of the first attack of ischemic stroke in patients with newly onset type 2 diabetes : a nationwide nested case – control study. *Cardiovascular Diabetology*. 20(152) : 1–10.
- Ha, J., Choi, D.W., Kim, K.J., Kim, K.Y., Nam, C.M., Kim, E. 2023. Pioglitazone use and reduced risk of dementia in patients with diabetes mellitus with a history of ischemic stroke. *American Academy of Neurology*. 100 : 1799–1811.
- Hafizi, A., Hasbie, N.F., Febriyani, A., Kurniati, M. 2024. Hubungan antara usia,

jenis kelamin dan indeks massa tubuh dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 di rumah sakit Pertamina Bintang Amin Husada. *Jurnal Medika Malahayati*. 8(4) : 900–907.

Handayani, B., Daherman, Y. 2020. Wacana kesetaraan gender : kajian konseptual perempuan dan pelaku media masa. *Jurnal Ranah Komunikasi (JRK)*. 04(01) : 106–121.

Hapsari, B.T., Zulfa, I.M., Anastasia, L. 2024. Potensi interaksi obat pada peresepan di poliklinik diabetes rawat jalan di RS X Surabaya. *Pharmacy Medical Journal*. 7(1) : 26–33.

Hardani, R., Khaerati, K., Singkaru, A.B., Ambiaty, N. 2025. Kualitas hidup pasien diabetes mellitus tipe 2 geriatri di poliklinik geriatri rumah sakit umum daerah Anutapura Palu. *Journal of Nursing and Public Health*. 13(2) : 152–160.

Hartono, Ediyono, S. 2024. Hubungan tingkat pendidikan, lama menderita sakit dengan tingkat pengetahuan 5 pilar penatalaksanaan diabetes melitus di wilayah kerja puskesmas Sungai Durian Kabupaten KBU Raya Kalimantan Barat. *Journal of TSCS1Kep*. 9(1) : 49–58.

Herdaningsih, S., Inderiyani, Fauzan, S., Hairunnisa, Aulia, G., Asmara, R.D.L. 2023. Potensi interaksi obat-obat polifarmasi pada pasien geriatri: studi retrospektif di salah satu apotek Kota Pontianak. *Edu Masda Journal*. 7(1) : 40–47.

Hijriani, N., Nopitasari, B.L., Natasari, I., Furqani, N. 2025. Hubungan terapi polifarmasi dengan potensi dan tingkat keparahan interaksi obat pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Journal of Pharmaceutical*. 3(1) : 22–29.

Hossain, M.J., Al-Mamun, M., Islam, M.R. 2024. Diabetes mellitus, the fastest growing global public health concern: early detection should be focused. *Health Science Reports*. 7(2004) : 1–5.

Husnia, A., Ramadhan, B.F., Yuniarti, E. 2025. Bibliometric analysis of the effect of type II diabetes mellitus on immunity. *Jurnal Biologi Tropis*. 25(2) : 1419–1425.

International Diabetes Federation. 2025. *International Diabetes Atlas 11th Edition*. International Diabetes Federation: 11th ed

International Diabetes Federation. 2021. *International Diabetes Atlas 10th Edition*. International Diabetes Federation: 10th ed.

Jannah, F., Hartati, I., Virayana, R. 2024. Gambaran pemberian obat neuropati pada pasien rawat jalan yang menderita diabetes melitus di RSUD Sultan Abdul Aziz Syah Peureulak Kabupaten Aceh Timur. *Eksplorasi : Jurnal Sains dan*

Teknologi. 01(02) : 58–63.

- Joni, A.S.D., Mangarengi, Y., Ansary, S.N., Nur, M.J., Muchsin, A.H. 2025. Profil neuropati perifer berdasarkan skor pain detect pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang menggunakan metformin di puskesmas Unaaha. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*. 7(2) : 653–665.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Pedoman pelayanan minimum kesehatan lanjut usia (PMKL) pada krisis kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2020.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. Infodatin : Lansia berdaya, bangsa sejahtera. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khusna, K. 2022. Identifikasi interaksi obat pada peresepan pasien diabetes mellitus tipe 2 di puskesmas X. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*. 11(2) : 23–29.
- Komariah, Rahayu, S. 2020. Hubungan usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di klinik pratama rawat jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 11(1) : 41–50.
- Kuna, M.R., Widodo, G.P., Rahmawati, I. 2023. Identifikasi potensi DRPs (drug related problems) diabetes melitus tipe 2 dengan penyakit komorbid pasien rawat jalan di RSUD Toto Kabila. *Media Ilmu Kesehatan*. 12(1) : 103–115.
- Kusomo, M.P. 2020. Buku lansia. Yogyakarta: Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) UMY.
- Lariwu, C.K., Sarayar, C.P., Pondaag, L., Merentek, G., Lontaan, E.M. 2024. Indeks masa tubuh, riwayat keluarga dan kebiasaan konsumsi gula : faktor dominan penyebab diabetes melitus tipe 2 pada lanjut usia di Kota Tomohon. *Aksara : Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*. 10(1) : 379–386.
- Lativa, R., Deviani, D.A., Kustriyani, A. 2024. Gambaran penggunaan obat diabetes melitus di puskesmas Sobo Banyuwangi tahun 2024. *Healthy*. 12(1) : 35–45.
- Li, D., Jie, J., Li, H., Xia, X., Zhang, Y., Yang, Y., et al. 2025. The relationship between social support and depression among older adults with hypertension in urban communities : mediating effects of coping styles. *Frontiers in Psychiatry*. 1–10.
- Li, X., Chattopadhyay, K., Xu, S., Chen, Y., Xu, M., Li, L., et al. 2021. Prevalence of comorbidities and their associated factors in patients with type 2 diabetes at a tertiary care department in Ningbo, China : a cross-sectional study.

BMJ. 11(040532) : 1–7.

- Majid, A., Harisa, A., Yodang, Rahmatullah, M.P. 2025. Pengaruh polypharmacy terhadap risiko jatuh pada lansia di puskesmas Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*. 10(1) : 1–13.
- Masal, K.P. 2023. Gambaran dislipidemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Doris Palangka Raya. *Manuju : Malahayati Nursing Journal*. 5(7) : 2064–2069.
- Masiani, W.O., Fauziah, R., Hanafi, L.O.A. 2024. Analisis efektivitas penggunaan obat antidiabetik oral pada pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUD Kota Kendari tahun 2021. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*. 3(2) : 87–99.
- Maulidina, A., Angelina, C.M., Mahfud, H., Kustina, I.R., et al.. 2018. Pengelolaan obat oleh lanjut usia di Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*. 5(1) : 25–31.
- Medscape. 2026. Drug interaction checker. Tersedia di: <https://reference.medscape.com/drug-interactionchecker>.
- Nguyen, T., Wong, E., Ciummo, F. 2020. Polypharmacy in older adults: practical applications alongside a patient case. *TJNP : The Journal for Nurse Practitioners*. 16 : 205–209.
- Nopitasari, B.L. 2023. Evaluasi interaksi obat pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di rumah sakit umum daerah Provinsi NTB tahun 2021. *Lambung Farmasi : Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 4(1) : 186–190.
- Nurhayati, E., Putri, N.J.Y., Slamet. 2024. Analisis tekanan darah pada penderita diabetes melitus di puskesmas Jungkat, Kalimantan Barat. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 8(1) : 192–198.
- Nurjannah, Saputra, B., Erianti, S. 2023. Gambaran derajat keparahan neuropati perifer pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Prima medika Sains*. 5(1) : 16–20.
- Oort, S.V., Rutters, F., Herwaarden, M.F.W., Schram, M.T., Stehouwer, C.D., Tack, C.J., et al. 2021. Characteristics associated with polypharmacy in people with type 2 diabetes: the dutch diabetes pearl cohort. *Diabetic Medicine*. 38(14406) : 1–10.
- Perkeni. 2021. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2021. Jakarta: Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB Perkeni).
- Perkeni. 2024. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2024. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB

Perkeni).

- Permadi, Y.W., Akrom, Riadi, I., Rahmatullah, St. 2025. Analisis polifarmasi terhadap interaksi obat di rumah sakit umum Kota Pekalongan. *Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*. 5(1) : 69–82.
- Permana, D.A.S., Arianti, A.P., Swandari, M.T.K. 2024. Profil pengobatan pasien geriatri diabetes melitus dengan penyakit penyerta di instalasi farmasi rawat jalan RS PKU Muhammadiyah Sruweng. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 5(1) : 10–20.
- Pinzon, R.T., Wijaya, V.O., Paramitha, D., Bagaskara, R.R. 2020. Effects of eperisone hydrochloride and non-steroid anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for acute non-specific back pain with muscle spasm: a prospective, open-label study. *Drug, Healthcare and Patient Safety*. 12 : 221–228.
- Poluan, O.A., Wiyono, W.I., Yamlean, P.V.Y. 2020. Identifikasi potensi interaksi obat pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap di rumah sakit Gunung Maria Tomohon periode Januari-Mei 2018. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat*. 9(1) : 38–46.
- Puspitasari, C.E., Annisa, B.S., Aini, S.R., Zakiah, M.P., Syamsun, A., Zulkarnain. 2023. Profil drug related problems (DRPs) pasien diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan rumah sakit Pemerintah Tipe B. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*. 8(3) : 32–29.
- Rachmayanti, A.S., Suhera, Haryani, R., Sammulia, S.F., Meilandra, R., Agnesfebrianti, A. 2024. Gambaran potensi interaksi obat pada resep polifarmasi pasien lansia di rumah sakit Badan Pengusahaan Batam. *Jurnal Surya Medika (JSM)*. 10(1) : 199–204.
- Rahayu, F.P., Susilawati, Y. 2023. Identifikasi interaksi obat pada resep tentang gangguan pernapasan di bulan Februari 2023 di apotek Kota Bandung. *Farmaka*. 21(3) : 298–306.
- Rahmawati, Salasanti, C.D., Yuliani, F. 2024. Interaksi obat pada pasien geriatri di UPTD puskesmas Mangkubumi Tasikmalaya. *Prosiding Seminar Nasional Diseminasi Penelitian Program Studi S1 Farmasi*. 4 : 185–192.
- Rahmi, S., Banne, Y., Gurning, H., Surbakti, C.I., Brata, A., Andriani, Y., et al. 2025. Interaksi obat. Kendari: Perkumpulan Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan.
- Ramadhani, N.K., Nugraheni, A.Y. 2025. Evaluasi drug related problems pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan pada klinik pratama di Karanganyar tahun 2020. *Usadha: Journal of Pharmacy*. 4(2) : 134–144.

- Ramadhani, P., Fauziah, F., Kurnia, N.M. 2023. Polypharmacy and drug interactions in geriatric patients with type 2 diabetes mellitus at the internal medicine inpatient installation at RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Int. Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine (IJPSM)*. 8(5) : 1–6.
- Ramadhani, Y. 2025. Gaya hidup sehat terhadap kualitas hidup pada usia lanjut. *Jurnal Sains Student Research*. 3(1) : 214–217.
- Razoki, Harahap, R.S., Sembiring, N.Br., Neswita, E. 2023. Skrining resep polifarmasi secara klinis pada pasien hipertensi di rumah sakit Advent. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 6(2) : 707–712.
- Reinhard, E., Kamaluddin, M.T., Melizah, A. 2019. Potensi terjadinya interaksi obat antidiabetik oral pada pasien diabetes melitus tipe 2 usia lanjut. *Sriwijaya Journal of Medicine*. 2(3) : 205–210.
- Riskesdas. 2018. Laporan Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Rita, N. 2018. Hubungan jenis kelamin, olah raga dan obesitas dengan kejadian diabetes mellitus pada lansia. *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIK)*. 2(1) : 93–100.
- Sagita, P., Apriliana, E., Mussabiq, S., Soleha, T.U. et al. 2021. Pengaruh pemberian daun sirsak (*annona muricata*) terhadap penyakit diabetes melitus. *Jurnal Medika Utama*. 03(01) : 1266–1272.
- Salman, Firawati, Seiawan, D., Nuradi, Muzayyidah, Usman, S., et al. 2024. *Farmakokinetika*. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara.
- Samapati, R.U.R., Putri, R.M., Devi, H.M. 2023. Perbedaan kadar gula darah berdasarkan jenis kelamin dan status gizi (IMT) lansia penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi (JABJ)*. 12(2) : 417–425.
- Sari, N.E., Yusuf, E., Sabila, A., Farmasita, R., Nopratiłova, N. 2023. Potensi interaksi obat-obat yang dimediasi sitokrom p450 pada pasien geriatri di rawat inap rumah sakit X. *Health Information : Jurnal Penelitian*. 15(2) : 1–7.
- Sasfi, S.M., Untari, E.K., Rizkifani, S. 2022. Evaluasi pola persepan pasien geriatri di RSUD Dr. Soedarso Pontianak berdasarkan beers criteria. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*. 11(2) : 95–104.
- Scotti, S., Olmastroni, E., Galimberti, F., Scotti, L., Casula, M., Xie, S. 2025. Operational definitions of polypharmacy and their association with all-cause hospitalization risk: a conceptual framework using administrative databases. *Pharmacy*. 13(15) : 2–11.

- Septiyani, D.A., Amrullah, A.W., Rahardjoputro, R. 2024. Potensi interaksi obat pada pasien geriatri diabetes melitus tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2023. *Obat: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(5) : 180–188.
- Setyoningsih, H., Zaini, F. 2022. Hubungan interaksi obat terhadap efektivitas obat antihipertensi di RSUD Dr. R. Soetarsono Rembang. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 6(1) : 76–88.
- Seventeen, W.L., Arnova, I., Fitriano, Y. 2023. Pengaruh faktor demografis (usia, jenis kelamin, dan penghasilan) terhadap kepatuhan wajib pajak di Kota Bengkulu. *Jurnal Ekombis Review: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 11(2) : 1221–1226.
- Silva, T.H.R.D. 2024. Pharmacokinetics in older people: an overview of prescribing practice. *Clinical Focus*. 6(9) : 374–381.
- Sinaga, M.R.Br, Yensuari, Dharma, S. 2023. Pengaruh kendali glukosa darah, hipertensi, dan dislipidemia terhadap komplikasi retinopati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2. *JMI (Jurnal Multidisiplin Indonesia)*. 2(10) : 3304–3319.
- Siregar, R., Efendy, I., Nasution, R.S. 2023. Faktor yang memengaruhi pemanfaatan posyandu lansia wilayah kerja puskesmas Dumai Barat. *Sentri : Jurnal Riset Ilmiah*. 2(12) : 5199–5207.
- Sofia, V., Bachri, M.S. 2025. *Interaksi obat*. Yogyakarta: PT. Penamuda Media.
- Sormin, I.P., Qoonitah, S. 2021. Analisis interaksi obat pasien diabetes melitus tipe-2 dengan komplikasi hipertensi di instalasi rawat jalan rumah sakit "X". *Social Clinical Pharmacy Indonesia Journal*. 46(100) : 1–10.
- Stafford, G., Villén, N., Llorach, A.R., Mariño, A.T., Monteagudo, M., Violán, C. 2021. Combined multimorbidity and polypharmacy patterns in the elderly: a cross-sectional study in primary health care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(9216) : 1–22.
- Sugiyono. 2019. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sumartin, Y., Sukandar, E.Y. 2024. Studi interaksi obat-obat jantung yang dilakukan terhadap orang sehat: tinjauan sistematis. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9(2) : 128–146.
- Suryanti, Sumara, R., Manalu, T.A., Azhar, B., Asmanidar, Fadli. 2025. *Diabetes mellitus dan pencegahan komplikasi*. Jakarta Barat: PT. Nuansa Fajar Cemerlang.

- Susilawati, N.M., Fresha, W., Rumi, A., Adisaputra, A.D. 2025. Evaluasi kadar glukosa darah pasien hipertensi menggunakan obat golongan *angiotensin receptor bloker* (ARB) di rumah sakit umum daerah Undata Palu. *Herbal Medicine Journal*. 8(1) : 74–82.
- Swarjana, I.K. 2023. Metodologi penelitian kesehatan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tambirang, R.M., Wiyono, W., Mamarimbing, M. 2018. Evaluasi penggunaan dan outcome terapi obat antinyeri pada pasien diabetik neuropati di instalasi rawat inap RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Pharmacon : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(3) : 6–88.
- Türkbeyler, I.H., Öztürk, Z.A., Göl, M., Abiyev, A., Kaya, B., Atakur, S., et al. 2019. What is geriatrics? geriatrics or older adults health and diseases? *European Journal of Geriatrics and Gerontology*. 1(2) : 51–55.
- Udayani, N.N.W., Wardani, I.G.A.A.K., Nida, I.D.A.A.Y. 2022. Evaluasi efek samping penggunaan obat kombinasi metformin dan glimepiride pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 8(2) : 99–103.
- Ully, J., Santi, T.D., Arlianti, N. 2024. Faktor risiko kejadian diabetes melitus pada lansia awal (umur 46-55 tahun) di wilayah kerja puskesmas Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Maheesa : Malahayati Health Student Journal*. 4(2) : 612–622.
- Utami, P.R., Octavia, D.R. 2022. Study of potential interactions of oral antidiabetic drugs in patients with type 2 diabetes mellitus with comorbidities : a retrospective study. *Pharmacy Education*. 22(2) : 200–206.
- Wahyuningsih, A.T., Yuliadarwati, N.M., Rahmanto, S. 2024. Hubungan antara dukungan sosial dengan kemandirian pada lansia di griya lansia Husnul Khatimah. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 11(3) : 509–517.
- Wirastuti, K., Sari, A.N., Dewi, D.A., Setyaningrum, W.A., Husaana, A. 2023. Perbandingan efikasi karbamazepin, gabapentin, dan amitriptilin terhadap nyeri pada penderita polineuropati diabetik. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 10(2) : 205–210.
- World Health Organization (2024a). Ageing and health. Tersedia di: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
- World Health Organization (2024b). Diabetes. Tersedia di: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
- Yuswatiningsih, E., Suhariati, I. 2021. Hubungan tingkat pendidikan dengan kemandirian lansia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. *Hospital Majapahit*. 13(1) : 61–70.

- ZA, M.A.N.H., Gayatri, S.W., Pramono, S.D., Hidayati, P.H., Syamsu, R.F. 2022. Hubungan antara dislipidemia dengan diabetes melitus tipe 2 di rumah sakit Ibnu Sina Makassar. *Fakumi Medical Journal*. 2(9) : 668–677.
- Zahara, A., Efmisa, A.K., Armal, K., Jannah, M. 2025. Analisis potensi interaksi obat pada pasien diabetes melitus tipe 2 di ruang rawat inap RS Islam Ibnu Sina Bukittinggi periode September 2023-Agustus 2024. *Journal of Science and Clinical Pharmacy Research (JSCPR)*. 1(2) : 75–91.
- Zaqla, M., Mayasari, S., Isnawati, N. 2024. Profile of the combination of two oral anti-diabetes drugs in patients diabetes melitus at Citra Husada hospital Jember. *Jurnal eduHealth*. 15(01) : 239–250.
- Zaunit, M.M., Yenti, R., Martinus, B.A., Wardi, E.S. 2023. Edukasi penggolongan obat melalui brosur di Kuranji Padang. *Jurnal Abdimas Kesehatan Perintis*. 5(1) : 7–10.
- Zerah, L., Henrard, S., Wilting, I., Mahony, D.O., Rodondi, N., Dalleur, O. 2021. Prevalence of drug-drug interactions in older people before and after hospital admission: analysis from the operam trial. *BMC Geriatrics*. 21(571) : 1–11.
- Zhou, Z., Slattum, P.W., Ke, A., Zhang, L. 2023. Managing drug-drug interactions in older adults. *The Journal of Clinical Pharmacology*. 63(10) : 1083–1090.
- Zhulhajsyirah, Wahyudin, E., Tammass, J. 2018. Efektivitas dan efek samping penggunaan gabapentin pada pasien neuropati diabetik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 22(2) : 44–47.
- Zulfa, F.Q., Mutmainah, N. 2025. Potensi interaksi obat pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan komplikasi di instalasi rawat inap rumah sakit. *Usadha : Journal of Pharmacy*. 4(3) : 238–248.