

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masyarakat mengalami perubahan struktur seiring berjalannya waktu. Perubahan dari gaya hidup agraris ke industri menyebabkan pergeseran pola makan dan aktivitas fisik masyarakat. Kini, konsumsi makanan cepat saji meningkat karena kepraktisannya, sementara aktivitas fisik menurun, terutama pada pekerja kantoran yang banyak menghabiskan waktu di dalam ruangan dan minim melakukan gerakan. Kondisi ini meningkatkan risiko penyakit tidak menular dan penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus (DM) (Astutisari et al., 2022). Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang tidak menular dan mengganggu proses metabolisme tubuh selama bertahun-tahun. Penyakit ini ditandai dengan meningkatnya kadar gula dalam darah akibat hormon insulin yang dihasilkan oleh tubuh tidak mampu bekerja dengan baik untuk menjaga keseimbangan gula dalam darah (Febrinasari et al., 2020).

Kasus diabetes melitus terus meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Menurut International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2021, sebanyak 537 juta orang dewasa mengidap diabetes. Angka ini diprediksi terus melonjak sebesar 643 juta di tahun 2030 dan mencapai 784 juta pada tahun 2045. Seperti di wilayah Asia Tenggara yang menduduki posisi ketiga di dunia. Data International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2021, Negara Indonesia mendapat peringkat kelima dengan jumlah kasus penderita diabetes

19,5 juta. Angka perkiraan akan meningkat menjadi 28,5 juta di tahun 2045. Di Sulawesi Selatan, kejadian diabetes melitus juga menjadi perhatian serius pada tahun 2020, dengan prevalensi sebanyak 15,79% (Dinkes Sulsel, 2021). Di Kota Palopo tercatat pada data Dinas Kesehatan (DINKES) pada tahun 2021 jumlah kasus diabetes melitus (DM) baru sebanyak 356 orang. Pada tahun 2022, jumlah kasus baru meningkat signifikan menjadi 966 orang.

Manajemen DM Tipe 2 merupakan upaya untuk mengendalikan kadar glukosa darah dengan tepat yang tidak lepas dari pilihan terapi farmakologis yang rasional. Pola persepan obat menjadi salah satu indikator yang mendasarkan efektifitas dan rationalitas terapi. Parameter kontrol glukosa yang diukur seperti HbA1c, kadar gula darah puasa, serta pemeriksaan seperti fungsi ginjal dan komplikasi klinis merupakan dasar evaluasi persepan. Kaitan antara pola persepan dengan parameter kontrol glukosa perlu dipelajari agar terapi yang diterapkan pada pasien efektif dan tidak menimbulkan efek samping serta tidak menimbulkan pemborosan biaya.

Rumah Sakit X merupakan suatu fasilitas pelayanan kesehatan rujukan yang sebagian besar pasiennya adalah kasus DM Tipe 2, yang membutuhkan pengelolaan terapi jangka panjang dan tepat sasaran. Menghubungkan antara pola persepan dengan hasil klinis seperti kadar HbA1c, GDP, fungsi ginjal atau pencegahan komplikasi sangat penting untuk mengevaluasi keberhasilan terapi. Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang melakukan pemetaan pola persepan obat dan mengaitkannya langsung dengan parameter kontrol glukosa yang didapatkan pasien berdasarkan ruang pelayanannya. Minimnya penelitian sejenis ini menjadikan studi ini relevan sebagai data dasar untuk

menilai pelayanan dan merumuskan panduan persepan yang lebih rasional sehingga berdampak pada peningkatan mutu pelayanan dan kesehatan pasien. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pola persepan DM yang dihubungkan dengan parameter kontrol glukosa pasien DM di Rumah Sakit X Kota Palopo.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pola persepan obat pada pasien DM Tipe 2 di RS X Kota Palopo?
2. Bagaimana hubungan antara pola persepan obat dengan parameter kontrol glukosa pasien DM Tipe 2 di RS X Kota Palopo?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pola persepan obat pada pasien DM tipe 2 di RS X Kota Palopo
2. Untuk menganalisis hubungan antara pola persepan obat dengan parameter kontrol glukosa DM Tipe 2 di RS X Kota Palopo

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dalam bidang farmasi klinik dan terapi DM Tipe 2, khususnya dalam kaitan antara rasionalitas persepan dan outcome klinis.

2. Manfaat Praktis

- a. Menjadi dasar evaluasi pola persepan obat di RS X Kota Palopo
- b. Memberikan informasi bagi tenaga kesehatan (dokter dan apoteker) dalam merumuskan strategi terapi yang lebih efektif dan efisien
- c. Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan bagi pasien DM Tipe 2

E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada analisis pola persepan obat antidiabetes pada pasien DM Tipe 2, yang menjalani perawatan di RS X Kota Palopo selama tahun 2024. Analisis ini dilakukan dengan menghubungkan outcome klinis pasien DM Tipe 2 untuk mengetahui efektifitas dan rationalitas terapi.

Asumsi pada penelitian ini yaitu bahwa data rekam medis dan resep pasien mencerminkan kondisi nyata persepan di rumah sakit tersebut selama waktu penelitian. Subjek penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosis DM Tipe 2 yang mendapatkan terapi obat antidiabetes (oral maupun injeksi) di RS X Kota Palopo pada periode 2025. Variabel independen dalam penelitian ini adalah pola persepan obat antidiabetes (jenis obat, jumlah, kombinasi obat, dosis, frekuensi). Variabel dependen adalah parameter kontrol glukosa (kadar gula darah puasa). Lokasi penelitian dilakukan di Rumah Sakit X Kota Palopo. Jenis data merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien. Periode penelitian diambil dalam kurun waktu 1 bulan.

2. Batasan Penelitian

- a. Penelitian ini hanya melibatkan pasien DM Tipe 2 yang menerima perawatan rawat jalan di RS X Kota palopo
- b. Data yang ditelaah berasal dari rekam medis pasien yang lengkap, yang mencakup informasi mengenai informasi diagnosis, resep, serta hasil uji laboratorium yang relevan dengan hasil klinis.
- c. Pola persepsian obat yang diteliti hanya terfokus pada obat antidiabetes oral dan/atau insulin, tidak termasuk obat komorbid lain.
- d. Hasil klinis yang dinilai adalah GDP
- e. Penelitian ini bersifat retrospektif, yang berarti hanya memanfaatkan data yang sudah ada tanpa melakukan intervensi langsung pada pasien

F. Sistematika Penulisan

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian serta sistematika penulisan

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat kajian teori, kerangka konseptual, definisi operasional dan kriteri objektif serta hipotesis

3. Bab III Metologi Penelitian

Bab ini menjelaskan desain penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel, jenis dan sumber data, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat hasil dari penelitian, pembahasan serta perbandingan dengan hasil penelitian terdahulu

5. Bab V Kesimpulan

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk keberhasilan penelitian berikutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

B. Tinjauan Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes merupakan kondisi Kesehatan jangka panjang yang serius, muncul ketika pankreas tidak memproduksi insulin dalam jumlah yang memadai, atau saat tubuh tidak bisa menggunakan insulin secara efisien. Diabetes melitus adalah sebuah kondisi metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas dalam memproduksi insulin, gangguan pada fungsi insulin atau keduanya. Apabila seseorang mengalami hiperglikemia secara terus-menerus, dapat terjadi kerusakan dan kegagalan fungsi beberapa organ, seperti mata, ginjal, saraf, jantung, dan system vascular (American Diabetes Association 2020).

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik yang kronis, ditandai dengan tingginya kadar gula darah yang disebabkan oleh masalah dalam pengeluaran insulin, resisten terhadap insulin, atau kombinasi keduanya. Diabetes melitus bisa menyerang siapa saja. Diabetes dapat menyebabkan berbagai efek dari bagian atas hingga bagian bawah tubuh, termasuk masalah jantung dan stroke, kegagalan ginjal, hingga infeksi, terutama di bagian kaki yang dapat terus berlanjut setelah prosedur

amputasi, yang dapat menyebabkan kematian (Hartono & Ediyono, 2024).

Hiperglikemia mengacu pada naiknya kadar glukosa dalam darah yang melebihi level normal (Tiurma & Syahrizal, 2021). Pada diabetes tipe 2, hiperglikemia menjadi tanda awal ketidakmampuan sel-sel tubuh untuk bereaksi secara optimal terhadap insulin, yang dikenal sebagai resistensi insulin. Dalam keadaan resistensi insulin, hormon tersebut menjadi kurang efektif dan selanjutnya dapat memicu peningkatan produksi insulin. Seiring berjalannya waktu, masalah dalam menghasilkan insulin yang cukup, dapat terjadi akibat ketidakmampuan sel beta pankreas untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Kekurangan insulin, maupun ketidakmampuan sel untuk meresponnya, berkontribusi pada tingginya kadar gula dalam darah (hiperglikemia), yang menjadi tanda klinis diabetes (International Diabetes Federation, 2019).

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut American Diabetes Association (2020), klasifikasi DM yaitu sebagai berikut:

a. Diabetes Melitus Tipe I

DM Tipe 1 merupakan kondisi di mana glukosa dalam darah meningkat akibat kerusakan pada sel beta pankreas, yang mengakibatkan berkurangnya produksi insulin secara signifikan. Penderita DM Tipe 1 memerlukan suntikan setiap hari untuk mengatur kadar gula darahnya (IDF 2021).

b. Diabetes Melitus Tipe II

DM tipe 2 yang sering dikenal sebagai Diabetes Mellitus Tidak

Tergantung Insulin (NIDDM), merupakan jenis diabetes yang muncul akibat tingginya level gula dalam darah disebabkan oleh berkurangnya kemampuan insulin yang dihasilkan oleh sel beta di pankreas.

c. Diabetes Melitus Gestational

DM Gestational, adalah jenis diabetes yang didiagnosis pada bulan kedua atau ketiga kehamilan dan tidak mempunyai riwayat diabetes sebelum kehamilan dan selanjutnya akan kembali normal setelah seorang ibu melahirkan (ADA 2022).

d. Diabetes Melitus Tipe Lain

DM Tipe lain diakibatkan oleh kerusakan genetik pada sel beta, adanya infeksi, penggunaan obat atau bahan kimia, serta gangguan sistem imun lainnya. Contoh dari DM tipe lain menurut ADA (2022), yaitu: 1. Sindrom diabetes monogenik (diabetes neonatal) 2. Penyakit pada pankreas. 3. Diabetes yang disebabkan bahan kimia (pemakaian glukokortikoid pada HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ).

3. Patofisiologi dan Etiologi Diabetes Melitus



Gambar 2. 1 Patofisiologi DM Tipe1 dan DM Tipe 2 (Arivazhahan, 2021)

Insulin dalam kondisi normal berfungsi untuk memindahkan glukosa di dalam sel agar dapat menghasilkan energi (Tombokan et al., 2020). Diabetes melitus tipe 1 disebabkan oleh kerusakan pada sel β pankreas dan memerlukan terapi insulin seumur hidup, sementara pada diabetes melitus tipe 2 disebabkan karena resistensi terhadap insulin atau disebabkan berkurangnya sensitivitas terhadap insulin (Janež et al., 2020).

a. Patofisiologi DM Tipe 1

Patofisiologi DM tipe 1 diakibatkan oleh reaksi autoimun yang menyerang sel β di pankreas, yang menyebabkan penurunan produksi hormon insulin. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap DM tipe 1 termasuk faktor-faktor tetap seperti umur, jenis kelamin, faktor genetik, dan penyakit autoimun. Selain itu, terdapat juga faktor perilaku yang menyangkut kebiasaan penggunaan obat. Selanjutnya, ada faktor ekonomi yang berkaitan dengan pekerjaan dan tingkat pendidikan. Tidak hanya itu, faktor intermediet yang terdiri dari Indeks Massa Tubuh (IMT) dan juga keadaan psikologi berpengaruh. Terakhir lingkungan memainkan peran penting melalui fakto-faktor seperti infeksi virus dan suhu dingin (Faida & Santik, 2020).

b. Patofisiologi DM Tipe 2

Patofisiologi pada diabetes mellitus tipe 2 adalah disfungsi sel β pankreas yang menyebabkan glukosa tidak terproses dengan baik, sehingga mengarah pada resistensi insulin yang meningkatkan jumlah glukosa di hati dalam kondisi normal. Pada diabetes mellitus tipe 2, terdapat pengaruh dari faktor yang bersifat tetap dan faktor

yang bisa diubah. Faktor yang tetap meliputi usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga, sedangkan faktor yang dapat diubah adalah kelebihan berat badan atau obesitas (Galicia-Garcia et al., 2020).

Umur sangat mempengaruhi penyakit DM. Saat Seseorang mengalami penuaan, terjadi perubahan pada struktur tubuh, fungsi fisiologi dan proses biokimia didalam tubuh, yang dapat menyebabkan gangguan dalam sekresi hormon insulin sehingga kadar glukosa dalam darah meningkat. Selain umur, jenis kelamin juga dapat menyebabkan DM. Perempuan lebih beresiko terkena DM karena adanya akumulasi lemak yang lebih banyak jika dibandingkan dengan pria. Selain itu, faktor genetik juga dapat berperan dalam fungsi organ, dimana seseorang dengan riwayat keluarga diabetes mempunyai risiko lebih besar untuk mengalami DM (Istianah et al., 2020; Nasution, 2021).

4. Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Gejala pasien DM dapat berkembang menjadi penyakit kronis, dan memiliki tingkat kejadian komplikasi yang berbeda-beda. Tidak ada gejala yang terlihat pertama kali pada pasien DM tipe 2. Gejala yang paling umum adalah sebagai berikut, meningkatnya rasa haus karena berkurangnya jumlah elektrolit dalam tubuh atau polidipsia, meningkatnya rasa lapar karena berkurangnya kadar glukosa dalam jaringan tubuh atau polidipsia, urin mengandung glukosa bila kadar glukosa 180 mg/dl atau glikosuria, meningkatnya volume urin karena meningkatnya osmolaritas filtrat dalam ginjal serta terhambatnya penyerapan kembali air dalam tubulus ginjal atau poliuria, tingginya kadar glukosa dapat menyebabkan dehidrasi karena

hilangnya cairan ekstraseluler hipertonik serta air yang ada dalam sel, kelelahan karena terganggunya pemanfaatan CHO serta hilangnya jaringan dalam tubuh meskipun jumlah makanan meningkat, berat badan menurun karena hilangnya cairan serta jaringan otot dan lemak atau lemak yang telah diubah menjadi energi, dan gejala lainnya, seperti menurunnya penglihatan, rasa kram, sembelit, dan juga infeksi penyakit kandidiasis, dapat muncul. (Arivazhahan, 2021).

C. Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2

1. Diagnosa DM

Penegakkan diagnosis DM dapat dilakukan jika terdapat gejala klasik DM dan hasil pemeriksaan glukosa darah yang tidak normal sekali. Namun, jika gejala klasik tidak terlihat, maka dibutuhkan dua kali pemeriksaan gula darah yang menunjukkan hasil abnormal. Kriteria diagnosis Diabetes Melitus menurut (ADA 2022) sebagai berikut:

- a. Kadar glukosa dalam darah saat puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa diartikan sebagai kondisi di mana tidak ada konsumsi kalori selama minimal 8 jam. Glukosa darah saat puasa sering disebut gula darah basal.
- b. Glukosa dalam plasma dua jam setelah makan ≥ 200 mg/dL. 2 jam setelah melakukan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) adalah pengukuran kadar glukosa setelah mengkonsumsi glukosa sebanyak 75 gram. Kadar gula setelah makan biasanya disebut gula darah prandial.
- c. Nilai HbA1c $\geq 6,5\%$. Dilakukan dengan menggunakan metode terstandarisasi *National Glycohaemoglobin Standardization Program*.

Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan gejala umum (Poliuria, Polidipsi, dan polifagia).

Hasil pemeriksaan yang tidak sesuai dengan standar normal memenuhi atau kriteria diabetes dapat dikategorikan sebagai prediabetes.

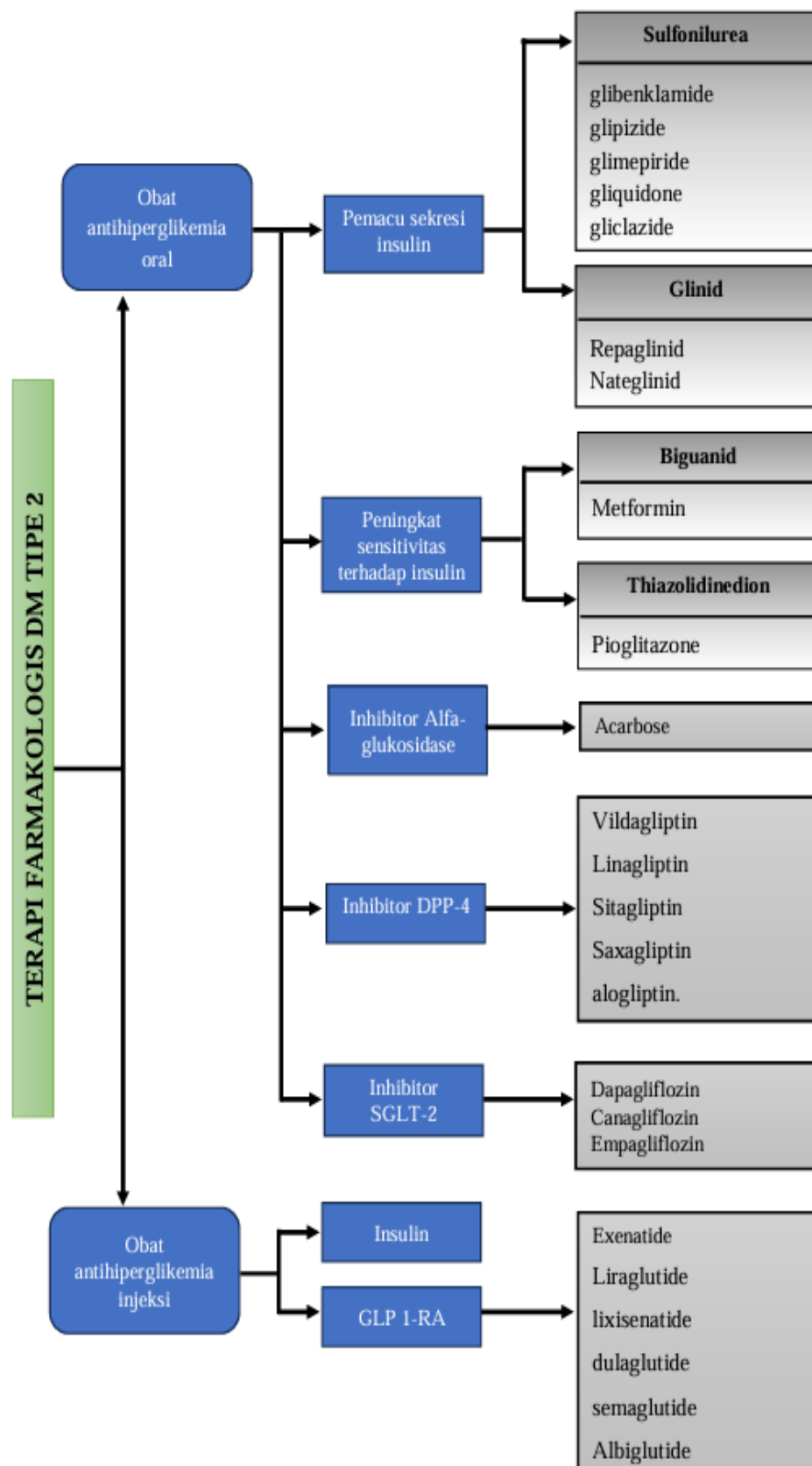
Tabel 2. 1 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes

Kategori	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dl)	Glukosa darah plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dl)
Diabetes	>6,5	>126 mg/dl	>200 mg/dl
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	<5,7	70-99	70-139

Sumber: Perkeni, 2021

2. Terapi Obat Untuk DM Tipe 2

Menurut (Perkeni, 2021) terapi farmakologis diberikan bersamaan dengan penyesuaian pola makan serta aktivitas fisik (gaya hidup sehat). untuk memperoleh pengendalian glikemik yang optimal. Terapi farmakologis meliputi sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Terapi Farmakologi DM Tipe 2

a. Obat Antihiperglikemia Oral

Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat antihiperglikemia oral dikelompokkan menjadi 5 golongan, diantaranya:

1) Pemacu Sekresi Insulin (*Insulin Secretagogue*)

Tabel 2. 2 Pemacu Sekresi Insulin (*Insulin Secretagogue*)

Contoh obat	Dosis	Cara Kerja	Efek samping
Golongan Sulfonilurea			
Glibenclamid	2,5-20 mg	Meningkatkan sekresi insulin	Hipoglikemia dan Berat badan meningkat
gilipizide	5-20 mg		
glimepiride	1-8 mg		
gliquidone	15-120 mg		
gliclazide	40-320 mg		
Golongan Glinid			
Repaglinide	1-8 mg	Meningkatkan sekresi insulin	Hipoglikemia
Nateglinide	180-480 mg		

a) Sulfonilurea

Obat golongan ini memiliki efek utama dalam meningkatkan produksi insulin oleh sel beta pancreas. Efek samping yang paling umum adalah hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Perlu perhatian saat menggunakan sulfonilurea pada pasien yang berisiko tinggi mengalami hipoglikemia (orang tua, gangguan fungsi hati dan ginjal). Contoh obat dalam golongan ini meliputi glibenclamide, glipizide, glimepiride, gliquidone dan gliclazide.

b) Glinid

Glinid adalah jenis obat yang bekerja dengan cara yang serupa dengan sulfonilurea, tetapi targe reseptornya berbeda, dengan hasil akhir berupa penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Terdapat 2 jenis obat pada golongan ini yaitu Repaglinid (turunan asam benzoat) dan Nateglinid (turunan fenilalanin). Obat ini diserap dengan cepat setelah pemberian secara oral dan dikeluarkan dengan cepat melalui hati. Obat ini efektif dalam menangani hiperglikemia setelah makan. Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia.

2) Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin (*Insulin Sensitizers*)**Tabel 2. 3** Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin (*Insulin Sensitizers*)

Contoh obat	Dosis	Cara Kerja	Efek samping
Golongan Biguanid			
Metformin	500-3000 mg	Menurunkan produksi glukosa hati dan meningkatkan sensitifitas terhadap insulin	Dispepsia dan diare
Golongan Tiazolidinedion (TZD)			
Pioglitazone	15-45 mg	Meningkatkan sensitifitas insulin	Edema

a) Biguanid

Contoh obatnya metformin. Metformin memiliki efek utama dalam menurunkan produksi glukosa dari hati (glukoneogenesis), dan juga meningkatkan penyerapan glukosa di jaringan luar. Metformin merupakan pilihan utama untuk kebanyakan kasus DM tipe 2. Dosis metformin perlu dikurangi bagi pasien yang mengalami masalah fungsi ginjal (LFG 30 ' 60 ml/menit/1,73 m²). Metformin tidak boleh digunakan dalam keadaan seperti LFG < 30 mL/menit/1,73 m², gangguan hati parah, serta pasien dengan kemungkinan hipoksemia seperti pada kasus penyakit serebrovaskular, sepsis, syok, PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik), dan gagal jantung kategori NYHA (New York Heart Association) fungsional kelas III-IV. Reaksi tidak diinginkan yang mungkin terjadi meliputi masalah pada sistem pencernaan seperti dispepsia, diare, dan lain-lain.

b) Tiazolidinedion (TZD)

Tiazolidinedion merupakan aktivator Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma (PPAR-gamma) yang terdapat pada otot, jaringan lemak, dan hati. Obat ini mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan protein pengangkut glukosa sehingga penyerapan glukosa di jaringan perifer meningkat. Tiazolidinedion juga dapat menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh sehingga dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung (NYHA fungsional kelas III-

IV) karena dapat memperberat edema/retensi cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan bila diberikan perlu pemantauan faal hati secara berkala. Obat yang masuk dalam golongan ini adalah pioglitazone.

3) Penghambat *Alfa Glukosidase*

Tabel 2. 4 Penghambat ALfa-Glukosidase

Golongan Inhibitor Alfa-Glukosidase			
Contoh obat	Dosis	Cara Kerja	Efek samping
Akarbose	100-300 mg	Menghambat absorpsi glukosa	Flutulen, tinja lembek

Obat ini berfungsi dengan cara menghalangi aktivitas enzim alfa glukosidase dalam sistem pencernaan, sehingga mengurangi penyerapan glukosa di usus halus. Penghambat alfa glikozidase tidak diperbolehkan untuk digunakan pada kondisi LFG di bawah 30 ml/min/1,73 m², gangguan fungsi hati berat, dan sindrom usus iritabel (IBS). Efek samping yang mungkin muncul adalah perut kembung, yang dapat menyebabkan gas berlebih. Untuk meminimalkan efek samping, sebaiknya dimulai dengan dosis rendah. Salah satu contoh obat dalam kategori ini adalah akarbose.

4) Penghambat Enzim *Dipeptidil Peptidase-4***Tabel 2. 5** Inhibitor DPP-4

Golongan Inhibitor DPP-4			
Contoh obat	Dosis	Cara Kerja	Efek samping
vildagliptin	50-100 mg	Meningkatkan sekresi insulin dan menghambat sekresi glukagon	Sebah, muntah
linagliptin	5 mg		
sitagliptin	25-100 mg		
saxagliptin	5 mg		
alogliptin	25 mg		

Dipeptidil peptidase-4 (DPP-4) merupakan jenis protease serin yang ada luas di dalam tubuh. Enzim ini berfungsi memecah dua asam amino dari peptida yang mempunyai alanin atau prolin di posisi kedua dari ujung N-peptida. DPP-4 diekspresikan di berbagai organ dalam tubuh. Inhibitor DPP-4 akan menghalangi tempat pengikatan pada DPP-4 sehingga dapat mencegah inaktivasi dari glucagon-like peptide (GLP)-1. Proses penghambatan ini akan menjaga konsentrasi GLP-1 dan glucose-dependent insulintropic polypeptide (GIP) tetap aktif dalam sirkulasi darah, yang pada gilirannya dapat meningkatkan toleransi glukosa, memperkuat respons insulin, serta menekan sekresi glukagon. DPP-4 inhibitor merupakan obat yang digunakan secara oral, dan diantaranya adalah vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin, dan alogliptin.

5) Penghambat enzim *Sodium Glucose co-Transporter 2***Tabel 2. 6** Inhibitor SGLT-2

Golongan Inhibitor SGLT-2			
Contoh obat	Dosis	Cara Kerja	Efek samping
Dapagliflozin	5-10 mg	Menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal dan meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin	Infeksi saluran kencing dan genital
Canagliflozin	100-200 mg		
Empagliflozin	10-25 mg		

Obat ini bekerja dengan cara mencegah penyerapan kembali glukosa di tubulus proksimal dan mendorong pengeluaran glukosa melalui urine. Obat golongan ini mempunyai manfaat untuk mengurangi berat badan dan tekanan darah. Efek samping yang dapat terjadi akibat penggunaan obat ini adalah infeksi pada saluran kemih dan area genital. Pada pasien DM yang mengalami masalah pada fungsi ginjal, perlu dilakukan penyesuaian dosis, dan tidak diperkenankan menggunakan obat ini bila LFG kurang dari 45 ml/menit. Hati-hati karena obat ini juga dapat memicu ketoasidosis. Contoh dari obat golongan ini adalah Kanagliflozin (Invokana), canagliflozin/ metformin (invokamet), canagliflozin/metformin (invokamet XR).

b. Obat Antihiperglikemia Injeksi

Termasuk antihiperglikemik injeksi yaitu insulin, GLP-1 RA dan kombinasi insulin dan GLP-1 RA.

1) Insulin

Insulin digunakan pada kondisi-kondisi berikut:

- a) Ketika HbA1c saat pengukuran lebih dari 7,5% dan sudah mengkonsumsi satu atau dua obat antidiabetes
- b) Ketika HbA1c saat pengukuran >9%
- c) Penurunan berat badan yang drastis
- d) Hiperglikemia berat yang disertai dengan ketosis
- e) Krisis hiperglikemia
- f) Gagal dengan penggunaan kombinasi OHO dalam dosis optimal
- g) Stres berat (infeksi sistemik, operasi besar, serangan jantung mendadak, stroke)
- h) Kehamilan dengan diabetes atau diabetes melitus gestasional yang tidak dapat terkendali dengan diet
- i) Gangguan fungsi ginjal atau hati yang parah
- j) Kontraindikasi dan atau alergi terhadap OHO
- k) Kondisi perioperatif sesuai dengan kebutuhan

Jenis dan durasi kerja insulin. Berdasarkan durasi kerjanya, insulin dibagi menjadi 7 tipe:

- a) Insulin kerja cepat (*Rapid-acting insulin*)
- b) Insulin kerja pendek (*Short-acting insulin*)
- c) Insulin kerja menengah (*Intermediate-acting insuli*)

- d) Insulin kerja panjang (*Long-acting insulin*)
- e) Insulin kerja ultra panjang (*Ultra long-acting insulin*)
- f) Insulin campuran tetap, yang menggabungkan kerja pendek dengan menengah serta kerja cepat dengan menengah (*Premixed insulin*)
- g) Insulin campuran tetap, yang menggabungkan kerja ultra lama dengan kerja cepat

Efek Terapi Insulin menurut (Perkeni, 2021):

- a) Efek samping utama dari terapi insulin adalah terjadinya hipoglikemia
- b) Penanganan hipoglikemia dapat ditemukan dalam bagian komplikasi akut diabetes
- c) Efek samping yang lain termasuk reaksi alergi terhadap insulin

2) Agonis GLP-1/*Incretin Mimetic*

Inkretin merupakan hormon peptida yang dikeluarkan oleh sistem pencernaan setelah proses pencernaan makanan dan mampu meningkatkan pelepasan insulin melalui stimulasi glukosa. Dua jenis inkretin utama adalah GIP dan GLP-1. GLP-1 RA menurunkan berat badan, menghambat sekresi glukagon, mengurangi rasa lapar, memperlambat pengosongan lambung, dan membantu menurunkan kadar glukosa darah setelah makan. Efek samping yang mungkin muncul adalah mual dan muntah. Obat dalam kelompok ini meliputi liraglutide, exenatide, albiglutide, lixisenatide, dan dulaglutide (Perkeni, 2021).

3) GLP 1-RA

GLP-1 RA adalah jenis obat yang disuntikkan di bawah kulit untuk menurunkan tingkat gula darah dengan meningkatkan jumlah GLP-1 dalam aliran darah. Berdasarkan mekanisme kerjanya, kelompok obat ini dikategorikan menjadi dua, yaitu yang memiliki durasi kerja singkat, waktu paruh yang kurang dari 24 jam diberikan dua kali sehari seperti exenatide, dan yang memiliki durasi kerja lama, diberikan satu kali dalam sehari seperti liraglutide, lixisenatide, serta diberikan satu kali dalam seminggu seperti exenatide LAR, dulaglutide, dan semaglutide.

Dosis GLP-1 RA bervariasi untuk setiap jenis terapi, yang meliputi dosis terendah, dosis sedang, dan dosis tertinggi. Penggunaan jenis obat ini disesuaikan setiap minggu hingga mencapai dosis yang paling efektif tanpa menimbulkan efek samping, kemudian dipertahankan. Obat ini dapat dikombinasikan dengan semua jenis obat antidiabetes oral kecuali penghambat DPP-4, serta bisa dikombinasikan dengan insulin. Penggunaan GLP-1 RA dibatasi untuk pasien yang mengalami gangguan fungsi ginjal yang parah, yaitu dengan LFG kurang dari 30 mL/menit/1,73 m² (Perkeni, 2021).

4) Terapi Kombinasi

Pengaturan pola makan dan aktivitas fisik adalah aspek penting dalam pengelolaan DM, tetapi jika dibutuhkan, bisa dilakukan bersamaan dengan pemberian obat antihiperglikemia oral tunggal atau kombinasi sejak awal. Pemberian obat antihiperglikemia oral maupun insulin biasanya dimulai dengan dosis rendah, yang kemudian akan ditingkatkan secara perlahan sesuai dengan reaksi kadar glukosa darah. Kombinasi terapi dengan obat antihiperglikemia oral, baik secara terpisah maupun dalam bentuk kombinasi dosis tetap, harus melibatkan dua jenis obat yang memiliki mekanisme kerja yang berbeda. Dalam situasi tertentu, jika target kadar glukosa darah belum tercapai dengan penggunaan dua obat, maka dapat ditambahkan insulin dengan kombinasi dua obat antihiperglikemia. Untuk pasien yang membutuhkan alasan klinis dan tidak dapat menggunakan insulin, kombinasi tiga obat oral bisa diberikan. Terapi dapat mencakup tiga jenis obat antihiperglikemia oral.

Kombinasi obat antihiperglikemia oral dan insulin biasanya diawali dengan penggunaan insulin basal, baik insulin kerja menengah maupun panjang. Insulin kerja menengah diberikan sebelum tidur, sedangkan insulin kerja panjang dapat diberikan pada sore hari, sebelum tidur, atau pagi hari sesuai preferensi pasien. Pendekatan ini umumnya mampu mencapai kontrol glukosa darah yang baik dengan dosis insulin yang relatif kecil. Dosis awal

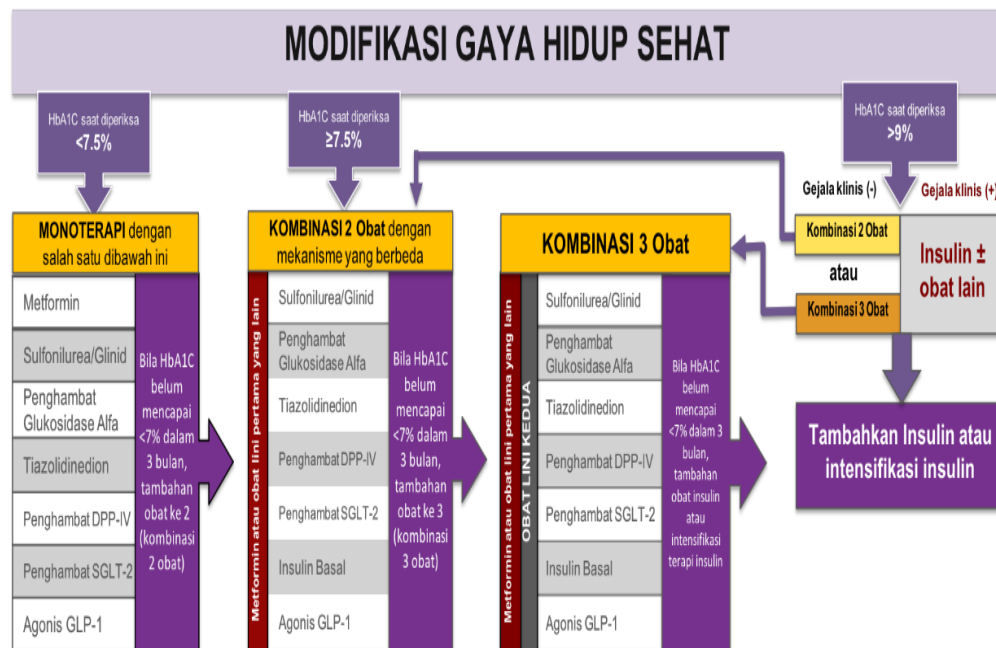
insulin basal dalam terapi kombinasi adalah 0,1–0,2 unit per kilogram berat badan, kemudian dievaluasi melalui pemeriksaan kadar glukosa darah puasa pada hari berikutnya. Jika kadar glukosa darah puasa belum mencapai target, dosis insulin ditingkatkan secara bertahap, biasanya sebesar 2 unit. Apabila kadar glukosa darah sepanjang hari masih belum terkontrol dengan insulin basal, terapi kombinasi insulin basal dan prandial perlu dipertimbangkan. Penggunaan antihiperglikemia oral golongan Sulfonilurea sebaiknya dihentikan secara hati-hati (Perkeni, 2021).

5) Kombinasi Insulin Basal dengan GLP-1 RA

Manfaat utama insulin basal adalah menurunkan kadar glukosa darah puasa, sedangkan GLP-1 RA menurunkan kadar glukosa setelah makan sehingga keduanya berkontribusi dalam penurunan HbA1c. Kombinasi insulin basal dan GLP-1 RA memiliki keuntungan berupa risiko hipoglikemia yang lebih rendah serta mengurangi kenaikan berat badan. Pemberian secara terpisah memungkinkan pengaturan dosis yang lebih fleksibel, namun dapat menurunkan kepatuhan pasien karena memerlukan dua kali penyuntikan. Saat ini tersedia ko-formulasi rasio tetap, yaitu IdegLira (insulin degludec–liraglutide) dan IGlarLixi (insulin glargine–lixisenatide) (Perkeni, 2021).

D. Pola Peresepan Obat

Pola peresepan obat mengacu pada kecenderungan dan kebiasaan dokter dalam meresepkan satu atau beberapa jenis terapi farmakologis kepada pasien. Pola ini dipengaruhi oleh pedoman klinis, ketersediaan obat, pengalaman klinis dokter, serta karakteristik pasien. Hal ini juga menjadi faktor yang memengaruhi keberhasilan pengobatan pasien dalam penggunaan obat yang rasional. Obat dapat dianggap digunakan secara rasional ketika pasien memperoleh obat yang sesuai dengan kebutuhan klinis, seperti dosis yang tepat, lama penggunaan, dan biaya yang paling terjangkau (Khoirunnisa & Rahmiani, 2023). Maka dari itu, pola peresepan penting untuk dianalisis karena dapat mencerminkan kesesuaian terapi dengan protokol nasional atau internasional, serta berpengaruh terhadap keberhasilan terapi jangka panjang. Berikut guideline peresepan menurut Perkeni (2021):



Gambar 2. 3 Guideline Diabetes Melitus Tipe 2

E. Parameter Kontrol Glukosa Pada Pasien Dm Tipe 2

Parameter kontrol glukosa adalah gambaran suatu keberhasilan pengobatan yang dapat diamati pada pasien setelah menerima perawatan atau terapi (Rosdaniati, et al. 2020). Tujuan dari terapi DM tipe 2 adalah untuk memperoleh kontrol gula darah yang optimal, sehingga keadaan tubuh tetap berada dalam kondisi yang diharapkan. Hasil pengobatan DM Tipe 2 perlu diawasi dengan sistematis melalui pengumpulan informasi, pengecekan fisik, dan tes tambahan. Menurut Perkeni (2021) pada pasien DM Tipe 2, pemeriksaan dan penilaian outcome klinis dilakukan berdasarkan:

1. Pemeriksaan HbA1c

Tes hemoglobin terglikosilasi atau hemoglobin glikosilasi (HbA1c) digunakan untuk mengevaluasi dampak perubahan terapi yang dilakukan dalam 8–12 minggu sebelumnya. Pemeriksaan HbA1c dilakukan setiap tiga bulan untuk menilai hasil terapi dan menentukan kebutuhan penyesuaian terapi. Pada pasien yang telah mencapai target terapi dengan pengendalian glikemik yang stabil, pemeriksaan HbA1c dilakukan minimal dua kali setahun. Namun, HbA1c tidak dapat digunakan sebagai alat evaluasi pada beberapa kondisi, seperti anemia, hemoglobinopati, riwayat transfusi darah dalam dua hingga tiga bulan terakhir, gangguan yang memengaruhi usia eritrosit, serta gangguan fungsi ginjal. Sebagai alternatif pada kondisi tersebut, pemeriksaan glycated albumin (GA) dapat digunakan untuk pemantauan glikemik (Perkeni,2021).

2. Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa

Tujuan pemeriksaan kadar glukosa dalam darah menurut Perkeni (2021):

- a) Mengetahui apakah target pengobatan sudah tercapai
- b) Mengatur ulang dosis obat, jika target pengobatan belum tercapai

Pemeriksaan glukosa darah dilaksanakan saat puasa, atau hingga 2 jam sesudah makan, atau secara acak sesuai dengan kebutuhan. Pemeriksaan harus dilakukan minimal satu kali dalam bulan.

Hal ini penting karena semua faktor tersebut mencerminkan hasil klinis yang menunjukkan keberhasilan atau kegagalan dalam penatalaksanaan jangka panjang pasien.

F. Penelitian Terkait

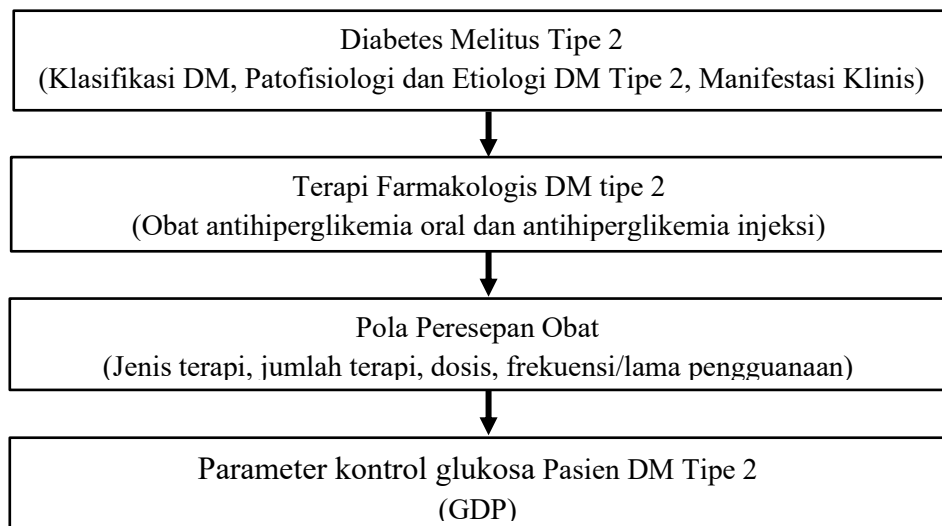
Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi obat antidiabetes tertentu dapat menurunkan HbA1c lebih efektif dibanding monoterapi. Studi oleh (Kusumawati & Andayani, 2024) Menunjukkan bahwa pasien yang menerima kombinasi metformin dan DPP-4 inhibitor menunjukkan penurunan HbA1c signifikan dalam waktu 6 bulan.

Hasil penelitian (Hasan et al., 2025) juga menunjukkan bahwa pada pasien yang telah menggunakan metformin, penambahan DPP-4 inhibitor memberikan keuntungan yang lebih signifikan bagi kesehatan jantung dan pembuluh darah dibandingkan jika yang ditambahkan adalah sulfonilurea. Keuntungan ini terlihat dari penurunan risiko terjadinya kejadian kardiovaskular besar serta kematian akibat berbagai alasan. Walaupun

penelitian ini berfokus pada penurunan HbA1c, hasil ini penting karena memperluas bukti bahwa pilihan kombinasi obat tidak hanya mempengaruhi glikemik, tetapi juga kesehatan organ dan Tingkat kelangsungan hidup pasien.

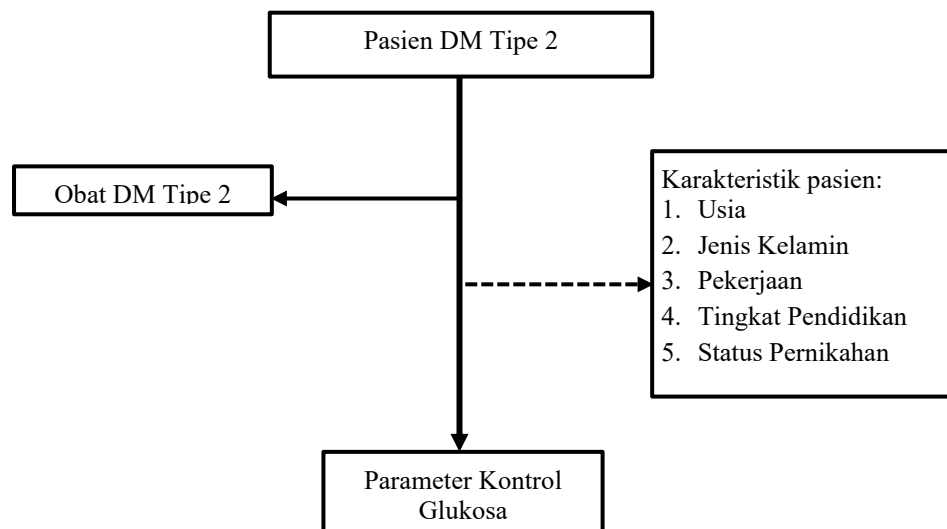
Penelitian lain oleh (Rosdaniati, et al. 2020) DI RSUP persahabatan jakarta juga menyatakan bahwa salah satu indikator dalam keberhasilan terapi adalah parameter kontrol glukosa, yang merupakan cerminana dari efikasi terapi yang dapat diamati pada pasien setelah menjalani perawatan atau pengobatan.

G. Kerangka Teori



Gambar 2. 4 Kerangka Teori

H. Kerangka Konseptual



Gambar 2. 5 Kerangka Konseptual

Ket: —————> (yang akan diteliti)
> (tidak diteliti/data pendukung)

I. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 2. 7 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara dan Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala
1	Pola Peresepan Obat (variabel independen)	Pola peresepan obat adalah jenis, jumlah, frekuensi, dan kombinasi obat antidiabetes yang diberikan kepada pasien DM Tipe 2 selama periode tertentu oleh tenaga medis di RS X	Cara: Menganalisis jenis terapi, dosis, lama penggunaan, dan Kesesuaian terhadap panduan klinis Alat: rekam medis	a. jenis obat b. penggunaan per hari c. jangka waktu	Nominal dan ordinal

2	Parameter kontrol glukosa (variabel dependen)	Parameter kontrol glukosa adalah pengukuran terhadap diabetes melitus untuk melihat nilai kadar glukosa pasien DM yang dilihat dari parameter (GDP)	Cara: Menagalisis Kadar GDP setelah terapi, Alat: Rekam medis pasien, Hasil laboratorium, Laporan klinis dari tenaga medis	nilai mg/dL GDP	Rasio dan nominal
3	Pasien DM Tipe 2	Pasien yang telah terdiagnosis diabetes melitus tipe 2 dengan/tanpa komplikasi, dan tercatat sebagai pasien rawat jalan di RS X	Cara : Menganalisis pasien dengan diagnosis DM Tipe 2, Memiliki rekam medis lengkap Alat: Data rekam medis	a. Usia ≤ 45 dan >45 tahun b. Diagnosa DM Tipe 2 c. Memiliki rekam medis lengkap	Nominal

J. Hipotesis

1. Hipotesis H_a

Terdapat hubungan yang signifikan antara pola persepan obat antidiabetes pada pasien DM Tipe 2 dengan parameter kontrol glukosa pasien di RS X Kota Palopo.

2. Hipotesis H_o

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pola persepan obat antidiabetes pada pasien DM Tipe 2 dengan parameter kontrol glukosa pasien di RS X Kota Palopo.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan retrospektif (menggunakan data yang sudah ada untuk menganalisis hubungan antara variabel penelitian). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pola persepan obat pasien diabetes melitus Tipe 2 dengan patameter kontrol glukosa pasien berdasarkan data rekam medis di RS X Kota Palopo selama periode 2025.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Rs X Kota Palopo, dengan pengambilan data dilakukan di instalasi rekam medis. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan pasien DM Tipe 2.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan selama 2 bulan dari akhir bulan Oktober hingga akhir bulan Desember. Periode ini mencakup tahap persiapan, pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien rawat jalan yang

telah terdiagnosis DM Tipe 2 dan mendapatkan terapi obat di RS X Kota Palopo selama bulan Oktober 2025.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien rawat jalan DM Tipe 2, sampel dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi (dengan jumlah 120 pasien).

a. Kriteria Inklusi

- 1) Pasien dengan diagnosis DM Tipe 2
- 2) Pasien yang memiliki rekam medis lengkap, termasuk data terapi obat dan parameter klinis (kadar gula darah puasa).
- 3) Pasien yang menjalani terapi minimal selama 3 bulan berturut-turut.

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Pasien yang tidak memiliki data rekam medik lengkap
- 2) Pasien yang keluar masuk rumah sakit dalam waktu singkat (<3 hari) tanpa data lengkap.

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif yang diperoleh dari rekam medis pasien, meliputi:

a. Data Pola Peresepan

Data pola peresepan yang digunakan yaitu: jenis terapi, jumlah terapi, dosis, dan lama penggunaan.

b. Data Parameter Kontrol Glukosa

Data parameter kontrol glukosa yang digunakan meliputi hasil GDP

2. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari:

- a. Rekam medis pasien DM Tipe 2 di RS X Kota Palopo
- b. Catatan resep obat pasien rawat jalan selama periode 2025
- c. Hasil pemeriksaan laboratorium pasien DM Tipe 2

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah formulir ekstraksi data untuk mencatat informasi dari rekam medis serta software sejenis untuk mengolah dan menganalisis data.

F. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data dengan menelaah rekam medis pasien untuk mendapatkan data klinis, meliputi:

1. Mengakses rekam medis pasien sesuai kriteria.
2. Menyaring dan mencatat data pola persepan obat serta parameter kontrol glukosa ke dalam formulir yang telah disiapkan.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial:

- a) Analisis deskriptif: untuk menyajikan frekuensi (jumlah kasus) dan persentase dari jenis obat yang diresepkan serta outcome klinis pasien
- b) Analitik : Untuk melihat hubungan antara pola persepan obat dan outcome klinis.

BAB 1V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil penelitian diperoleh melalui analisis data rekam medis pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) yang menjalani rawat jalan di RS X Kota Palopo selama periode Oktober 2025. Deskripsi hasil penelitian ini meliputi karakteristik demografi pasien, gambaran pola persepan obat DM dan Gambaran hasil parameter kontrol glukosa dari penggunaan obat DM.

1. Karakteristik Demografi Pasien DM Tipe 2

a. Jenis Kelamin

Tabel 4. 1 Karakteristik umum pasien DM Tipe 2 Rawat jalan di RS X Kota Palopo berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-Laki	38	32%
Perempuan	82	68%
Total	120	100%

Berdasarkan tabel 4.1 karakteristik pasien DM Tipe 2 menunjukkan jenis kelamin perempuan sebanyak 68% dan laki-laki 32%.

b. Umur

Tabel 4. 2 Karakteristik umum pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS X Kota Palopo berdasarkan Umur

Umur	Jumlah	Persentase
≤45 tahun	11	9%
>45 tahun	109	91%
Total	120	100%

Berdasarkan tabel 4.2 karakteristik pasien DM Tipe 2 menunjukkan umur ≤45 tahun sebanyak 9% dan umur >45 tahun 91%.

c. Pendidikan

Tabel 4. 3 Karakteristik umum pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS X Kota Palopo berdasarkan Pendidikan

Pendidikan	Jumlah	Persentase
Sd	18	15%
Smp	8	7%
Sma	47	39%
Perguruan Tinggi	35	29%
Tidak Sekolah	12	10%
Total	120	100%

Berdasarkan tabel 4.3 Menunjukkan pendidikan terakhir pasien berada pada tingkat SMA sebesar 39% dan sebagian kecil pada tingkat perguruan tinggi 29%.

d. Pekerjaan

Tabel 4. 4 Karakteristik umum pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS X Kota Palopo berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah	Persentase
PNS	19	16%
Nelayan	2	1,7%
Wirawasta	11	9,2%
Pengusaha	1	0,8%
Polri	1	0,8%
Guru	1	0,8%
Karyawan Swasta	6	5%
Honorar	4	3,3%
Pedagang	2	1,7%
Buruh	1	0,8%
Tidak Bekerja	72	60%
Total	120	100%

Berdasarkan tabel 4.4 karakteristik pasien DM Tipe 2 menunjukkan sebagian besar pasien tidak bekerja sebesar 60%.

e. Status pernikahan

Tabel 4. 5 Karakteristik umum pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS X Kota Palopo berdasarkan Status Pernikahan

Status Pernikahan	Jumlah	Persentase
Menikah	109	91%
Belum Menikah	9	7,5%
Janda	1	0,8%
Duda	1	0,8%
Total	120	100%

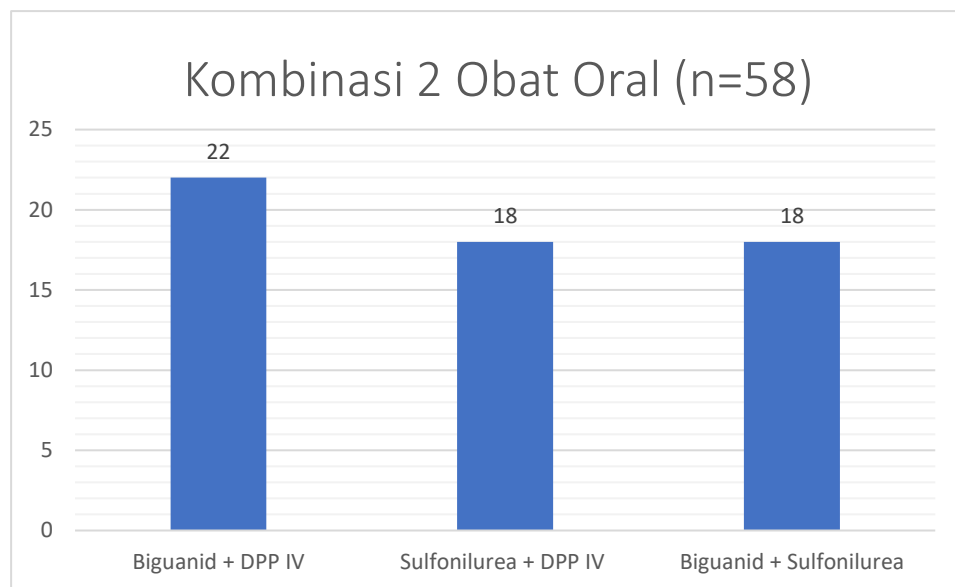
Berdasarkan tabel 4.5 karakteristik pasien DM Tipe 2 menunjukkan jumlah pasien yang berstatus menikah sebanyak 91%.

2. Pola Peresepan Antidiabetik Pasien Dm Tipe 2

Tabel 4. 6 Pola Peresepan Obat pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS X Kota Palopo

Pola Peresepan Antidiabetik	Jumlah	Persentase
Terapi Oral:		
Monoterapi oral	18	15%
Kombinasi 2 obat oral	58	48,4%
Kombinasi 3 obat oral	13	10,8%
Terapi Insulin :		
Monoterapi insulin	12	10%
Kombinasi 2 insulin	7	5,8%
Terapi Kombinasi		
Kombinasi 1 oral dengan 1 insulin	8	6,7%
Kombinasi 1 oral dengan 2 insulin	1	0,8%
Kombinasi 2 obat oral dengan 1 insulin	3	2,5%
Total	120	100%

Berdasarkan tabel 4.6 pola peresepan pasien DM Tipe 2 menunjukkan bahwa proporsi terbanyak peresepan adalah kombinasi 2 obat oral 48,4 % dan paling sedikit kombinasi 1 oral dengan 2 insulin yaitu 0,8%.



Gambar 4. 1 Digram kombinasi 2 obat oral

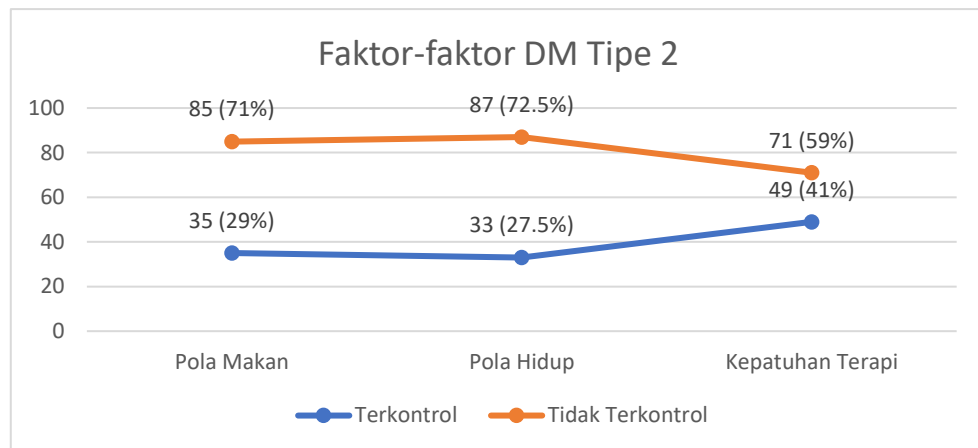
Berdasarkan gambar 4.1 menunjukkan bahwa proporsi terbanyak peresepan kombinasi 2 obat oral diantaranya kombinasi biguanid+DPP 4 sebanyak 22, sulfonilurea+DPP 4 dan Biguanid+Sulfonilurea masing-masing sebanyak 18.

3. Parameter Kontrol Glukosa Pasien Dm Tipe 2

Tabel 4. 7 Parameter Kontrol Glukosa DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS X Kota Palopo

Outcome Klinis	Nilai standar	Jumlah	Persentase
GDP	Normal (<126 mg/dL)	36	30%
	Tidak Normal (≥126 mg/dL)	84	70%
Total		120	100%

Berdasarkan tabel 4.7 parameter kontrol glukosa pasien DM Tipe 2 menunjukkan nilai GDP pasien yang tidak normal sebanyak 70%, nilai normal hanya 30%.



Gambar 4. 2 Kurva faktor-faktor pasien DM Tipe 2

Berdasarkan gambar 4.2 menunjukkan bahwa sebanyak 71% pasien belum mengatur pola makan dengan baik, 72,5% pasien yang memiliki pola hidup tidak teratur, dan 59% pasien yang tidak patuh terhadap terapi.

4. Hubungan Pola Peresepan dengan Parameter Kontrol Glukosa Pada Pasien DM Tipe 2

Tabel 4. 8 Hubungan Pola Peresepan Obat Antidiabetik Dengan Parameter Kontrol Glukosa Pasien Rawat Jalan di RS X Kota Palopo

Pola peresepan	Parameter Kontrol Glukosa	
	GDP	
	Terkontrol (n)%	tidak terkontrol (n)%
Monoterapi oral	11 (9%)	7 (6%)
Kombinasi 2 obat oral	17 (14%)	41 (34%)
Kombinasi 3 obat oral	1 (1%)	12 (10%)
Monoterapi insulin	2 (2%)	10 (8%)
Kombinasi 2 insulin	-	7 (6%)
Kombinasi oral dengan insulin	4 (3%)	4 (3%)
Kombinasi obat oral dengan 2 insulin	-	1 (1%)
Kombinasi 2 oral dengan insulin	1 (1%)	2 (2%)
Total	120 (100%)	

Berdasarkan tabel 4.7 Penggunaan Kombinasi 2 obat oral terhadap kadar GDP, terkontrol sebesar 14%, tidak terkontrol 34%.

B. Pembahasan

Pada hasil penelitian ini, pasien dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak (68%) dibandingkan laki-laki (32%). Penelitian ini sejalan dengan data Kemenkes RI, (2020) bahwa tingkat DM lebih banyak pada perempuan (1,78%) dibandingkan dengan laki-laki (1,21%). Penelitian sebelumnya oleh Kartika et al, (2021) juga mendukung hasil ini, yang mana 54,46% pasien DM Tipe 2 adalah perempuan. Hal ini dapat diketahui melalui faktor-faktor fisiologis, antara lain potensi peningkatan indeks massa tubuh, sindrom sebelum menstruasi, dan perubahan hormonal setelah menopause yang berdampak pada resistensi insulin.

Dari hasil penelitian kelompok usia yang paling dominan terkena penyakit DM Tipe 2, yaitu usia >45 tahun (91%) sedangkan usia ≤ 45 (9%). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan usia memiliki hubungan yang kuat dengan kejadian DM tipe 2. Temuan ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh (Rofikoh et al., 2020), yang menunjukkan bahwa risiko terkena diabetes melitus tipe 2 sebanyak 4,3 kali lebih tinggi pada pasien berusia 45 tahun ke atas dibandingkan mereka berusia kurang dari 45 tahun..

Menurut Kemenkes RI, (2023) yang menyebutkan bahwa pemeriksaan diabetes melitus pada orang tidak memiliki faktor resiko disarankan untuk dilakukan mulai usia 45 tahun. Hal ini juga di dukung oleh (PERKENI, 2021) yang menyatakan bahwa kelompok berusia 45 tahun ke atas termasuk dalam kategori yang memiliki risiko tinggi untuk mengidap diabetes melitus, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan untuk mendeteksi diabetes melitus. Kapasitas fisik tubuh menurun seiring bertambahnya usia yang disebabkan oleh berkurangnya

sekresi insulin atau meningkatnya resistensi insulin sehingga menyebabkan penurunan kemampuan tubuh dalam mengelola kadar glukosa darah yang tinggi.

Sebagian besar pendidikan terakhir pasien diabetes melitus Tipe 2 berada pada tingkat SMA sebesar 39% dan sebagian kecil pada tingkat perguruan tinggi sebesar 29%. Berdasarkan penelitian (Kalalo et al., 2026), menyatakan bahwa pendidikan berperan penting dalam kejadian penyakit diabetes melitus. Orang dengan pendidikan yang rendah mempunyai risiko terkena diabetes melitus yaitu 4,895 kali lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak mengidap diabetes melitus. Seseorang yang berpendidikan tinggi umumnya memiliki lebih banyak pengetahuan mengenai kesehatan, sehingga mereka lebih sadar dalam merawat kesehatannya.

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien DM Tipe 2 tidak bekerja sebesar 60%, dan sangat kecil pasien yang bekerja. Menurut (Arania Resti et al., 2021) pekerjaan yang melibatkan aktivitas fisik minim dapat mengakibatkan rendahnya pembakaran kalori oleh tubuh, sehingga kelebihan energi yang ada akan tersimpan sebagai lemak. Hal ini bisa menyebabkan obesitas, yang merupakan salah satu penyebab risiko diabetes melitus. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian (Permatasari et al, 2024) menunjukkan bahwa mayoritas penderita diabetes mellitus tipe 2 mengalami tingkat aktivitas fisik yang rendah, yang mengindikasikan bahwa kurangnya gerak fisik berperan dalam munculnya penyakit diabetes melitus. Rendahnya aktivitas fisik mengakibatkan penurunan sensitivitas insulin sehingga tubuh tidak dapat memanfaatkan glukosa dengan baik.

Pada hasil penelitian sebagian besar pasien DM Tipe 2 berstatus menikah yaitu sebanyak 91%, belum menikah 7,5%, duda 0,8% dan janda 0,8%. Hasil ini menunjukkan bahwa status pernikahan memiliki keterkaitan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. Hal ini didukung oleh penelitian oleh (Karimi et al., 2024) yang menyatakan bahwa status pernikahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian DM tipe 2. Di Indonesia, penelitian oleh (Hasanah et al., 2024) menunjukkan bahwa status pernikahan memiliki keterkaitan yang penting dengan kondisi penderita diabetes melitus tipe 2. Mereka yang sudah menikah biasanya termasuk dalam rentang usia dewasa hingga lanjut, yang merupakan kelompok berisiko tinggi terhadap DM Tipe 2. Hal ini sejalan dengan pedoman dari Kemenkes RI, (2023) yang menyatakan bahwa risiko DM meningkat pada usia ≥ 45 tahun dan usia tersebut menjadi faktor utama dalam pemeriksaan diabetes, serta hasil pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa usia diatas 45 tahun memiliki angka kejadian DM Tipe 2 paling tinggi. Oleh karena itu, dominasi status pernikahan dalam penelitian ini juga dipengaruhi oleh sebaran usia pasien yang juga didominasi oleh kelompok usia tersebut.

Hal ini juga berkaitan dengan faktor reproduksi, di mana wanita yang sudah menikah umumnya memiliki pengalaman kehamilan dan melahirkan. Penelitian menunjukkan bahwa riwayat melahirkan berkaitan dengan meningkatnya risiko untuk mengidap diabetes melitus Tipe 2. Hal ini terbukti dalam tabel 4.1 yang menunjukkan tingginya jumlah perempuan yang menderita DM Tipe 2. Selain itu, selama masa kehamilan terjadi perubahan dalam metabolisme yang ditandai dengan peningkatan resistensi insulin serta

akumulasi lemak tubuh, yang merupakan salah satu mekanisme utama yang menyebabkan diabetes melitus tipe 2. Keadaan ini dapat bertahan setelah melahirkan, terutama pada kehamilan yang berulang. Selain itu, wanita dengan riwayat diabetes gestasional memiliki risiko hampir sepuluh kali lipat lebih tinggi untuk mengidap DM Tipe 2 di masa depan (Vounzoulaki et al., 2020).

Pola persepsian antidiabetik pada pasien DM Tipe 2 menunjukkan hasil bahwa kombinasi 2 obat oral merupakan terapi yang paling banyak digunakan yaitu sebanyak (48,4%). Dilihat pada gambar 4.1 dan gambar 4. 2, kombinasi 2 obat oral dari 48,4% tersebut terdapat 3 kategori kombinasi yang sering digunakan yaitu Biguanid+DPP 4 digunakan sebanyak 22 pasien, sedangkan sulfonilurea+DPP 4 sebanyak 18 pasien dan biguanid+Sulfonilurea juga digunakan sebanyak 18 pasien. Penelitian ini sejalan dengan rekomendasi dari Perkeni (2021), yang menjelaskan bahwa metformin adalah pengobatan lini pertama, dan bisa digunakan dengan DPP 4 inhibitor jika kontrol glikemik masih belum optimal. Penggunaan kombinasi ini umum dilakukan karena menunjukkan hasil yang baik dalam menurunkan kadar HbA1c serta memiliki risiko hipoglikemia yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Hasil penelitian (Hasan et al., 2025) juga menunjukkan bahwa pada pasien yang telah menerima metformin, penambahan DPP 4 inhibitor menunjukkan manfaat yang lebih jelas untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah jika dibandingkan dengan penambahan sulfonilurea. Manfaat ini dapat dilihat dari adanya penurunan risiko terjadinya kejadian kardiovaskular besar serta kematian

akibat berbagai penyebab. Meskipun penelitian ini terfokus pada penurunan HbA1c, temuan ini penting karena memperluas bukti bahwa pilihan kombinasi obat tidak hanya berdampak pada penegndalian glikemik, tetapi juga pada kesehatan organ dan tingkat ketahanan hidup pasien.

Penggunaan kombinasi sulfonilurea+DPP 4 juga banyak digunakan dalam peresepan, hal ini sejalan dengan penelitian (Kim et al., 2019) yang menunjukkan bahwa pemakaian DPP 4 inhibitor menghasilkan pengendalian glukosa yang lebih efektif jika dibandingkan dengan sulfonilurea, dan penggunaan keduanya secara bersamaan dapat menghasilkan efek sinergis dalam penendalian DM Tipe 2. Dalam hal ini mekanisme sulfonilurea berfungsi dengan mendorong pelepasan insulin, sementara DPP 4 inhibitor mempekuat efek incretin, sehingga kombinasi ini dapat meningkatkan pengendalian glikemik dengan lebih baik.

Sementara itu, kombinasi biguanid + sulfonilurea merupakan kombinasi yang telah lama digunakan dalam terapi DM tipe 2. Menurut *American Diabetes Association* (2023), Kombinasi ini berhasil karena metformin berfungsi untuk meningkatkan respon tubuh terhadap insulin, sementara sulfonilurea mendorong pankreas untuk memproduksi lebih banyak insulin. Meski demikian, kombinasi ini memiliki kemungkinan terjadinya hipoglikemia yang lebih besar jika dibandingkan dengan kombinasi yang menggunakan DPP 4 inhibitor, sehingga dalam praktik klinis saat ini, penggunaanya mulai dipilih dengan lebih hati-hati.

Pada hasil penelitian sebanyak (70%) pasien memiliki nilai GDP tidak normal (≥ 126 mg/dL) sedangkan hanya (30%) yang memiliki nilai GDP normal

(<126 mg/dL). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Muharram et al., 2025) yang menunjukkan bahwa hanya sekitar 32% pasien yang mencapai target HbA1c, serta rendahnya proporsi pasien yang memiliki kontrol glukosa darah puasa yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 masih mengalami kesulitan dalam mencapai target terapi.

Dari 70% jumlah pasien yang memiliki nilai GDP tidak normal, ada sebanyak 39 pasien yang mengalami penurunan kadar nilai GDP meskipun belum mencapai kadar nilai GDP normal dan sebanyak 45 pasien mengalami kenaikan kadar GDP. Pada penelitian ini, hal tersebut dapat disebabkan adanya faktor terhadap pola makan, pola hidup serta ketaatan terapi. Dari 84 pasien yang memiliki nilai GDP tidak normal, sebanyak 71% pasien yang belum mengatur pola makan dengan baik, 72,5% pasien yang memiliki pola hidup tidak teratur, dan 59% pasien yang tidak patuh terhadap terapi.

Hasil ini sejalan dengan penelitian (Hartini et al., 2024) yang menunjukkan bahwa lebih dari setengah partisipan (86,7%) tidak mengikuti terhadap jumlah makanan yang direkomendasikan untuk diet pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Undata Palu. Penelitian oleh (Permatasari et al, 2024) menunjukkan bahwa sebanyak 77,5% pasien hanya melakukan aktivitas fisik kategori rendah yang umumnya terbatas aktivitas sehari-hari dan belum memenuhi rekomendasi pola hidup terstruktur khususnya olahraga. Selain itu penelitian (Septiani & Sembiring, 2024) juga menunjukkan bahwa sebanyak 73% pasien tidak patuh terhadap pengobatan.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan kombinasi 2 obat oral paling banyak digunakan. Dilihat pada hasil GDP, pasien yang menggunakan kombinasi 2 obat oral yang memiliki nilai GDP terkontrol sekitar 14 % dan yang tidak terkontrol 34%. Dari penelitian ini, sebagian besar pasien DM Tipe 2 belum mendapatkan hasil klinis yang optimal sesuai dengan parameter kontrol GDP. Walaupun sudah diterapkan berbagai jenis resep obat antidiabetik, termasuk pengobatan kombinasi, masih terdapat sejumlah pasien yang mengalami kondisi tidak terkontrol. Hasil ini sejalan dengan penemuan yang didapatkan oleh (Silaban et al., 2024) bahwa sebanyak 76% pasien DM tipe 2 memiliki kadar HbA1c yang tidak terkontrol meskipun telah menjalani terapi serta, tingginya kadar gula darah yang tidak terkontrol, dimana lebih dari 58% pasien memiliki kadar glukosa darah puasa yang tinggi. Tingginya prevalensi pasien dengan nilai GDP tidak terkontrol dapat disebabkan oleh faktor lain seperti, pola makan, pola hidup serta kepatuhan terapi pasien.

Penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2 tidak hanya bergantung pada pengobatan saja, namun juga bergantung pada pola makan, gaya hidup, dan kepatuhan pasien terhadap pengobatan. Berdasarkan konsensus Perkeni (2021), penatalaksanaan DM tipe 2 mencakup empat pilar penting, yang meliputi edukasi, perawatan gizi medis, kegiatan fisik, dan intervensi farmakologis. Ketidakseimbangan pada salah satu pilar tersebut dapat menyebabkan kontrol glikemik yang tidak optimal dan berdampak pada outcome klinis pasien.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien DM Tipe 2 di RS X Kota Palopo, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pola persepsian obat pada pasien DM Tipe 2 di RS X Kota Palopo paling banyak menggunakan terapi kombinasi 2 obat oral (48,4%), kombinasi yang paling banyak digunakan adalah kombinasi biguanid+inhibitor DPP 4.
2. Hubungan pola persepsian obat dengan parameter kontrol glukosa menunjukkan bahwa 30% pasien memiliki GDP normal dan 70% belum normal, sebagian besar pasien mengalami penurunan GDP dan sebagian besar lainnya memiliki GDP naik. Keberhasilan terapi juga dipengaruhi oleh kepatuhan pasien, pola makan, dan pola hidup. Sebanyak 71% pasien belum mengatur pola makan dengan baik, 72,5% pasien memiliki pola hidup tidak teratur, dan 59% pasien tidak patuh terhadap terapi

B. Saran

1. Tenaga medis diharapkan melakukan evaluasi terapi secara berkala agar target kontrol glikemik tercapai.
2. Tenaga kesehatan perlu meningkatkan pemantauan klinis rutin, terutama pemeriksaan HbA1c.
3. Dokter dan apoteker disarankan memberikan edukasi tentang kepatuhan terapi, pola makan, dan gaya hidup sehat untuk meningkatkan outcome klinis pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2024). Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement 1), S1–S200. <https://doi.org/10.2337/dc24-S001>
- American Diabetes Association. (2020). Classification and diagnosis of diabetes: AS.
- AlJedai, A., Amin, H., Alanazi, F., AlSudais, H., & Alshalani, A. (2025). The Association Between HbA1c Levels And Hematological Biomarkers in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus: A Retrospective Study. *International Journal of General Medicine*, Volume 18, 7725–7737. <https://doi.org/10.2147/ijgm.s572310>
- Aprillia Khoirunnisa, E., & Rahmaniar, R. (2023). Evaluasi Pola Peresepan Obat Pasien Rawat Jalan Ditinjau dari Indikator Peresepan WHO 1993 di RSUD Tugurejo Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research (IJPSCR)*, 1(2), 45–57.
- Arania Resti, Triwahyuni Tusy, Prasetya Toni, & Cahyani Sekar Dwi. (2021). Hubungan Antara Pekerjaan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3), 163–169.
- Arivazhahan, A. (2021). Pharmacotherapy of Diabetes Mellitus. *Introduction to Basics of Pharmacology and Toxicology: Volume 2: Essentials of Systemic Pharmacology: From Principles to Practice*, 2(2), 653–673. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6009-9_43
- Astutisari, I. D. A. E. C., AAA Yuliati Darmini, A. Y. D., & Ida Ayu Putri Wulandari, I. A. P. W. (2022). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350>
- Faida, A. N., & Santik, Y. D. P. (2020). Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(1), 33–42.
- Febrinasari, R. P., Sholikah, T. A., & Dyonisa Nasirochmi Pakha, dan S. E. . (2020). Buku Saku Diabetes Melitus untuk Awam. Surakarta : UNS Press. *Penerbitan Dan Pencetakan UNS (UNS Press)*, (1), 79.

- Galicía-García, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 1–34. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
- Hartono, H., & Ediyono, S. (2024). Hubungan Tingkat Pendidikan, Lama Menderita Sakit Dengan Tingkat Pengetahuan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Durian Kabupaten Kbu Raya Kalimantan Barat. *The Shine Cahaya Dunia S-1 Keperawatan*, 9(01), 2018–2022. <https://doi.org/10.35720/tscs1kep.v9i01.502>
- Hasan, R., Chugaeva, U. Y., Mohammadian, M., Zamanifard, S., & Mohammadian-Hafshejani, A. (2025). Cardiovascular and mortality outcomes of DPP-4 inhibitors vs. sulfonylureas as metformin add-on therapy in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 20(5 May), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0321032>
- Hasanah, N., Rahman, H. F., & Khotimah, H. (2024). Hubungan Family Support, Self Care, dan Self Efficacy dengan Kualitas Hidup pada Pasien DM di Puskesmas Kraksaan. *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, Dan Humaniora*, 5(3), 408–416. <https://doi.org/10.33650/trilogi.v5i3.8755>
- Istianah, I., Septiani, S., & Dewi, G. K. (2020). Mengidentifikasi Faktor Gizi pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota Depok Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Indonesia (The Indonesian Journal of Health)*, X(2), 72–78.
- Janež, A., Guja, C., Mitrakou, A., Lalic, N., Tankova, T., Czupryniak, L., Tabák, A. G., Prazny, M., Martinka, E., & Smircic-Duvnjak, L. (2020). Insulin Therapy in Adults with Type 1 Diabetes Mellitus: a Narrative Review. *Diabetes Therapy*, 11(2), 387–409. <https://doi.org/10.1007/s13300-019-00743-7>
- Kalalo, C. N., Sjattar, E. L., Yusuf, S., Kalalo, P. A. A., & Hamid, F. (2026). The effect of benson relaxation therapy on fasting blood glucose in women with type 2 diabetes. *Multidisciplinary Science Journal*, 8(3). <https://doi.org/10.31893/multiscience.2026204>
- Karimi, M. A., Binaei, S., Hashemi, S. H., Refahi, P., Olama, E., Olama, E., Mohammadpour, A., Yonjali, R. M., Poudineh, M., & Deravi, N. (2024). Marital status and risk of type 2 diabetes among middle-aged and elderly population: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 11(January). <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1485490>
- Kim, N. H., Kim, K. J., Choi, J., Lee, J., Bae, J. H., An, J. H., Kim, H. Y., Yoo, H. J., Seo, J. A., Kim, N. H., Choi, K. M., Baik, S. H., & Kim, S. G. (2019). Dipeptidyl peptidase-4 inhibitor compared with sulfonylurea in combination with metformin: Cardiovascular and renal outcomes in a propensity-matched

cohort study. *Cardiovascular Diabetology*, 18(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1186/s12933-019-0835-z>

Kusumawati, N. N., & Andayani, T. M. (2024). Review: Cost-Effectiveness Analysis Metformin dan Dipeptidyl Peptidase-4 Inhibitor Dibandingkan dengan Metformin dan Sulfonilurea pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 9(2), 325.
<https://doi.org/10.20961/jpscr.v9i2.91911>

Made Fira Hartini, N., Candriasih, P., Hafid, F., Faisal, E., & Erma Kusumawati. (2024). SVASTA HARENA : JURNAL ILMIAH GIZI Kepatuhan Diet pada Pasien Rawat Inap Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2 Description of Diet Compliance in Inpatients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurusan Gizi Poltekkes KemenkesPalu*, 4(2), 59–65.
<https://jurnal.poltekkespalu.ac.id/index.php/SHJIG>

Muharram, F. R., Swannjo, J. B., Tahapary, D. L., Nasution, S. A., & Oceandy, D. (2025). Diabetes care performance in Indonesia: a serial cross-sectional analysis of behavioral, clinical, and laboratory outcomes from 2013 to 2023. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 65, 101759.
<https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2025.101759>

Nasution, L. khairani. (2021). Pengaruh Riwayat Keluarga Dm Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Subur Di Wilayah Kerja Puskesmaspintupadang Kabupaten Tapanuli Selatan. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 6(1), 87.
<https://doi.org/10.51933/health.v6i1.409>

Rofikoh, Handayani, S., & Suraya, I. (2020). Determinan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir The Determinant of Diabetes Mellitus Type 2 in Posbindu Mawar Kuning Gambir. *Arkesmas*, 5(1), 42–48.

Rosdaniati,. Anggriani, y., R, h.u., dan Kusumaeni, T. (2020). EVALUASI PROFIL PENGOBATAN DAN OUTCOME KLINIS PENGGUNAAN INSULIN ANALOG PADA PASIEN BPJS DM TIPE 2 DI RSUP PERSAHABATAN JAKARTA. *Jurnal Ilmiah Indonesia p-ISSN: 2541-0849 e-ISSN:*, 5(8), 663–680.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2015.03.025><http://dx.doi.org/10.1038/nature10402><http://dx.doi.org/10.1038/nature21059><http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127><http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2577>

Septiani, R., & Vioentina Sembiring, E. (2024). Gambaran Tingkat Kepatuhan Minum Obat Antidiabetik Oral pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Purbolinggo Lampung Timur. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Technology*, 1(1), 26–37. <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/pj>

- Silaban, R. A., Rahimi, A., & Hendrianto, H. (2024). Gambaran HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Usia Dewasa. *COMSERVA : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(8), 2388–2392. <https://doi.org/10.59141/comserva.v4i8.2709>
- Sudaryanto, A. (2024). Physical Activity of Diabetes Mellitus Type II Patients. *Jurnal Keperawatan Malang (JKM)*, 9(1), 20–27.
- Taimur, H., Ahmad, I., Khan, H., Shirayama, Y., Okamoto, M., Aung, M. N., Shabbir, S., & Yuasa, M. (2024). A scoping review of type 2 diabetes mellitus in Pakistan investigating the status of glycemic control, awareness, treatment adherence, complications and cost. *Frontiers in Endocrinology*, 15(November), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1441591>
- Tiurma, R. J., & Syahrizal. (2021). Obesitas Sentral dengan Kejadian Hiperglikemia pada Pegawai Satuan Kerja Perangkat Daerah. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 5(3), 227–238.
- Tombokan, M., Ardi, A. M., Hamka, F., & Dalle, A. (2020). Studi Literatur Pengaruh Slow Deep Breathing (Sdb) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 152. <https://doi.org/10.32382/jmk.v11i2.1941>
- Vounzoulaki, E., Khunti, K., Abner, S. C., Tan, B. K., Davies, M. J., & Gillies, C. L. (2020). Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes: Systematic review and meta-analysis. *The BMJ*, 369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1361>