

**POLA PENGGUNAAN INSULIN PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE II RAWAT JALAN DI RS PKU
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
TAHUN 2023**

Karya Tulis Ilmiah



Disusun oleh :
Alvina Wijayanti
2112067083

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**POLA PENGGUNAAN INSULIN PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE II RAWAT JALAN DI RS PKU
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
TAHUN 2023**

Disusun Oleh
Alvina Wijayanti
2112067083

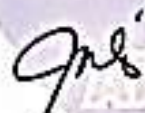
Karya Tulis Ilmiah ini telah memenuhi salah satu persyaratan untuk
mencapai gelar Ahli Madya Farmasi

Telah diujikan di depan Penguji Karya Tulis Ilmiah
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
Pada Tanggal : 7 Mei 2024

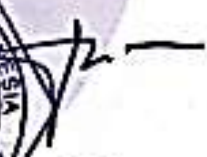
Pembimbing

Mengetahui,

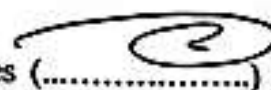
Direktur

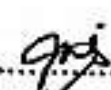

apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm
NIDN. 0503049401




apt. Erma Yunita, M.Sc
NIDN. 026071991078

Tim Penguji

Ketua Penguji : apt. Danang Yulianto, S.Si., M.Kes (.....)

Anggota Penguji I : apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm (.....)

Anggota Penguji II : apt. Deny Kusuma, S.Si., M.Farm (.....)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Karya tulis ilmiah ini saya persembahkan untuk diri sendiri yang telah berjuang guna menyelesaikan tugas akhir, terimakasih kepada kedua orangtua saya untuk setiap doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini, terimakasih kepada semua dosen Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama 3 tahun ini kepada saya, dan untuk alamatkan tercinta Kampus Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta semoga semakin berkembang dan selalu menjadi kampus d3 farmasi terbaik.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alvina Wijayanti

NIM : 2112067083

Judul Penelitian : Pola Penggunaan Insulin Pada Pasien Diabetes Melitus

Tipe II Rawat Jalan Di RS PKU Muhammadiyah

Yogyakarta Tahun 2023

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian ini adalah hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak bersifat materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau digunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 7 Mei 2024

Yang menyatakan



Alvina Wijayanti
NIM. 2112067083

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia nya sehingga penulis mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023”. Penyusunan tugas akhir karya tulis ilmiah ini guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar diploma III Farmasi Fakultas Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penulisan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan serta pengalaman penulis, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu. apt. Erma Yunita M.Sc selaku direktur Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
2. Ibu apt. Qarriy ‘Aina Urfiyya, M.Farm selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini
3. Bapak apt. Danang Yulianto, S.Si., M.Kes selaku penguji I yang telah memberikan arahan dan memberikan saran yang membangun dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini
4. Bapak apt. Denny Kusuma, S.Si., M.Farm selaku penguji II yang telah memberikan arahan dan memberikan saran yang membangun dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini

5. Seluruh pihak RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian
6. Ayah saya Wagiran warno utomo, ibu saya Sri Yanti Mundhi Hastuti serta kakak-kakak saya Dhini, Dina, Rima, Reni, dan Ridha yang telah memberikan doa dan dukungan nya
7. Teman-teman Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta Dianita, Shabrina, Afifah, Heni, dan Lutfi yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis
8. Teman-teman saya Artha, Aurel, Jingga, Irfan, Ilham, Zulfa, dan Mukti yang selalu memberikan dukungan kepada penulis

Penulis berharap agar karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan masalah.....	3
C. Tujuan penelitian.....	4
D. Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori.....	5
B. Kerangka Berfikir.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
A. Rancangan Penelitian	16
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	16
C. Populasi Dan Sampel Penelitian	16
D. Variabel Operasional	16
E. Definisi Operasional.....	17
F. Pengumpulan Data	18
G. Teknik Pengumpulan Data	18
H. Instrumental Penelitian.....	19
I. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2.....	21
B. Pola penggunaan insulin	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel I. Penggolongan Insulin.....	12
Tabel II. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan Berdasarkan Usia di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	22
Tabel III. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	23
Tabel IV Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan Berdasarkan Diagnosa di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	25
Tabel V. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan dengan penyakit penyerta di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	26
Tabel VI. Jenis Terapi Insulin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	28
Tabel VII. Nama Insulin Yang Digunakan Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	30
Tabel VIII. Lama Kerja Insulin Yang Digunakan Pada Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berfikir.....	15
----------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical clearence.....	43
Lampiran 2. Surat permohonan izin penelitian Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta	44
Lampiran 3. Balasan surat izin penelitian dari RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta	45
Lampiran 4. Lembar form pengambilan data.....	46
Lampiran 5. Naskah Publikasi	55

DAFTAR SINGKATAN

ADO	: Antidiabetik Oral
DHEAS	: <i>Dehydroepandrosteron</i>
DM	: Diabetes Melitus
DMG	: Diabetes Melitus Gestasional
Dinkes	: Dinas Kesehatan
GDP	: Gula Darah Puasa
HbA1c	: Hemoglobin A1C test
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
IGF-1	: <i>Insulin Like Growth Factor-1</i>
IRS	: Insulin Reseptor Substrat
ISPA	: Infeksi Saluran Pernapasan Atas,
Kemenkes RI	: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
Kepmenkes RI	: Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
Mg/dL	: Miligram Per Desiliter
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
PPOK	: Penyakit Paru Obstruktif Kronis
WHO	: <i>World Health Organization</i>

**POLA PENGGUNAAN INSULIN PADA PASIEN DIABETES
MELITUS TIPE II RAWAT JALAN DI RS PKU
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
TAHUN 2023**

INTISARI

Diabetes melitus (DM) merupakan kondisi di mana penderita tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup. Lebih dari 95% kasus DM adalah DM tipe 2. Salah satu obat untuk mengatasi DM tipe 2 adalah insulin. Insulin banyak dibutuhkan oleh penderita DM tipe 2 untuk meningkatkan kontrol glikemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasional yang bersifat deskriptif dengan pengambilan data secara retrospektif pada rekam medis pasien DM tipe 2. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh data rekam medis pasien DM tipe 2 rawat jalan tahun 2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* yaitu sejumlah 80 pasien. Analisa data meliputi karakteristik pasien dan pola penggunaan insulin.

Pasien DM tipe 2 rawat jalan tahun 2023 usia pasien terbanyak yaitu usia ≥ 60 tahun (50,00%) dengan jenis kelamin terbanyak Perempuan (55,00%), diagnosa terbanyak ialah pasien dengan penyakit penyerta (88,75%) dengan penyakit terbanyak hipertensi (27,05%), Penggunaan terapi insulin terbanyak ialah terapi tunggal yaitu novorapid (60,71%) golongan kerja cepat, kombinasi insulin terbanyak novorapid+lantus (66,67%) golongan kerja cepat+kerja panjang, dan kombinasi insulin+ADO terbanyak ialah ryzodeg+metformin (23,81%) golongan premixed dengan biguanide.

Kata kunci : Diabetes Melitus Tipe 2, Insulin, Pola Penggunaan, Rawat Jalan

**PATTERNS OF INSULIN USE IN OUTPATIENT TYPE II
DIABETES MELLITUS PATIENTS AT PKU
MUHAMMADIYAH HOSPITAL
YOGYAKARTA IN 2023**

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a condition in which the patient cannot produce enough insulin. More than 95% of DM cases are type 2 DM. One of the drugs to treat type 2 DM is insulin. Insulin is much needed by patients with type 2 DM to improve glycemic control. This research aims to determine the pattern of insulin use in outpatient type 2 DM patients at PKU Muhammadiyah Yogyakarta Hospital in 2023.

The research method used descriptive observational method with retrospective data collection on medical records of type 2 DM patients. The population in this research is all medical record data of outpatient type 2 DM patients in 2023. The sampling technique used total sampling of 80 patients. Data analysis includes patient characteristics and insulin use patterns.

Outpatient type 2 DM patients in 2023 the most patient age ≥ 60 years (50.00%) with the most female gender (55.00%), the most diagnoses patients with comorbidities (88.75%) with the most hypertension (27.05%), The most use of insulin therapy is single therapy, novorapid (60.71%) fast-acting group, the most insulin combination is novorapid + lantus (66.67%) fast-acting + long-acting group, and the most insulin + ADO combination is ryzodeg + metformin (23.81%) premixed+biguanide group.

Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Insulin, Usage Pattern, Outpatient.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Diabetes melitus (DM) adalah salah satu masalah utama penyakit di dunia yang menjadi ancaman kesehatan global, DM merupakan suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah melebihi batas normal (PERKENI, 2021). *International Diabetes Federation* pada tahun 2022 melaporkan bahwa di seluruh dunia 537 juta orang dewasa usia 20-79 tahun hidup dengan penyakit diabetes. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 784 juta pada tahun 2045 (IDF, 2022).

DM merupakan salah satu penyakit kronis penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Jumlah penderita diabetes di Indonesia pada 2021 meningkat pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Di Indonesia, pada tahun 2021 jumlah penderita dewasa usia 20-79 tahun sebanyak 19.465.100 orang (10,6%) (Kemenkes RI, 2022). Pada tahun 2022 kasus DM di D.I.Yogyakarta mencapai 78.004 penderita (Dinkes Jogja, 2022).

Menurut WHO (2023), lebih dari 95% pasien diabetes menderita DM tipe 2, sehingga dapat disimpulkan bahwa masyarakat lebih rentan mengidap DM tipe 2. Gejala DM yang berlanjut terus-menerus dan tidak tertangani akan menimbulkan bahaya bagi tubuh salah satunya yaitu menimbulkan komplikasi. Komplikasi DM dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu akut dan kronis. Komplikasi akut dapat berupa hipoglikemia dan hiperglikemia (Fatimah, 2015). Komplikasi kronis yang terjadi akibat

penyakit DM dapat berupa gangguan pada pembuluh darah baik makrovaskular maupun mikrovaskular, serta gangguan pada sistem saraf atau neuropati. Gangguan ini dapat terjadi pada pasien yang sudah lama menderita DM Tipe 2 atau pada pasien DM tipe 2 yang baru terdiagnosis (Kepmenkes, 2020).

Salah satu obat yang digunakan pada pasien DM tipe 2 adalah insulin. Insulin banyak dibutuhkan oleh penderita DM tipe 2 untuk meningkatkan kontrol glikemik (Herman dan Kuo, 2021). Pengobatan dengan insulin dilakukan jika pasien gagal dengan obat antidiabetes oral atau pasien dengan kadar HbA1c $\geq 7,5\%$ serta kadar glukosa darah puasa (GDP) > 250 mg/dL (Ulhaq dkk., 2022). Terapi insulin digunakan untuk mempertahankan kadar glukosa dalam darah agar tetap normal dan dapat meminimalisir terjadinya komplikasi kronis yang terjadi pada pasien DM (Sinaga, 2016) Pada pasien rawat jalan, penggunaan insulin cenderung tetap dan tidak bervariasi yaitu dengan rute subkutan (Ayuningsih dkk., 2022).

Penelitian yang dilakukan Gamayanti dkk., (2018), berdasarkan lama kerja, jenis terapi insulin tunggal terbanyak adalah insulin kerja cepat, kombinasi insulin terbanyak yang digunakan adalah kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat, kombinasi insulin dengan antidiabetik oral terbanyak adalah insulin campuran dengan golongan penghambat glukoneogenesis. Penelitian yang dilakukan Inayah dkk., (2017), berdasarkan lama kerja nya insulin tunggal yang terbanyak adalah insulin kerja pendek, kombinasi insulin terbanyak yang digunakan adalah

kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat, kombinasi insulin dengan antidiabetik oral adalah golongan insulin kerja pendek dengan golongan penghambat glukoneogenesis dan insulin campuran dengan golongan penghambat glukoneogenesis, sedangkan penelitian yang dilakukan Fahmi (2021), berdasarkan lama kerja nya, insulin tunggal yang terbanyak adalah insulin kerja pendek, kombinasi insulin terbanyak yang digunakan adalah kombinasi insulin kerja pendek dengan insulin kerja panjang, kombinasi insulin dengan antidiabetik oral adalah golongan insulin campuran dengan golongan penghambat glukoneogenesis.

DM menduduki peringkat 7 penyakit terbesar di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Jumlah pasien DM tipe 2 rawat jalan tahun 2023 sejumlah 624. Pada penelitian ini pengambilan data melalui rekam medis. Berdasarkan penelitian Hakam (2019), sistem penyusunan berkas rekam medis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta sudah berjalan dengan baik dan sesuai peraturan yang berlaku, oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Rumusan masalah

Bagaimanakah pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023?

C. Tujuan penelitian

Mengetahui pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Peneliti

Peneliti diharapkan dapat mengetahui pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di rumah sakit yang dipublikasikan melalui naskah publikasi

3. Bagi Instansi rumah sakit

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada rumah sakit tentang pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan untuk rencana pengadaan insulin bagi instalasi farmasi dan dapat dilakukan upaya peningkatan pelayanan medis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi. Penyebab tingginya kadar gula darah adalah karena pankreas tidak berfungsi dengan baik dalam produksi hormon insulin atau tubuh yang resisten terhadap hormon insulin (Husain dkk., 2022).

Menurut (Hardianto, 2020) Secara umum DM dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, gestasional, dan diabetes spesifik lain.

- a. DM tipe 1 umumnya terjadi pada anak-anak tetapi dapat juga terjadi pada orang dewasa. Penyebab DM tipe 1 adalah gangguan genetik dan faktor lingkungan, seperti infeksi virus, racun, dan makanan dapat mempengaruhi perkembangan dan autoimun pada sel β pankreas (Hardianto, 2020). DM tipe 1 dapat terjadi dikarenakan adanya gangguan terhadap produksi insulin sehingga mengakibatkan kerusakan pada sel β pankreas. Sel β pankreas merupakan sel pada tubuh yang menghasilkan insulin untuk mengontrol kadar glukosa dalam tubuh. Gejala DM mulai muncul apabila kerusakan sel β pankreas mencapai 80%-90%. Kerusakan ini lebih cepat terjadi pada anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa (Marzel, 2021).

- b. DM tipe 2 terjadi karena resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin karena kelainan fungsi sel β . Resistensi insulin ditandai dengan berkurangnya kemampuan insulin untuk menyeimbangkan kadar glukosa darah karena berkurangnya sensitivitas jaringan sehingga meningkatkan produksi insulin oleh sel β pankreas. (Hardianto, 2020).
- c. Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi pada masa kehamilan biasanya terjadi pada trimester kedua dan ketiga saat kehamilan, karena hormon yang disekresi plasenta menghambat kerja insulin (Hardianto, 2020). Diabetes gestasional merupakan suatu keadaan intoleransi karbohidrat yang terjadi pada masa kehamilan. Diagnosis Diabetes Melitus Gestasional (DMG) ditetapkan dengan tes toleransi glukosa oral menggunakan bebas glukosa 75 gram. DMG ditetapkan bila kadar glukosa plasma puasa lebih dari 126 mg/dl atau 2 jam setelah beban glukosa lebih dari 200 mg/dl, atau diketahui adanya toleransi glukosa yang terganggu dianggap sebagai diabetes (Sahayati dan Rahmuniyati, 2022).
- d. Diabetes spesifik lain merupakan diabetes yang berhubungan dengan genetik, penyakit pada pankreas, gangguan hormonal, penyakit lain atau pengaruh penggunaan obat seperti glukokortikoid, pengobatan HIV/AIDS, antipsikotik atipikal (Hardianto, 2020).

2. Diabetes Melitus Tipe 2

DM Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi yang diakibatkan oleh resistensi insulin atau disfungsi sekresi insulin di tandai dengan kenaikan gula darah. Faktor resiko kejadian penyakit DM tipe 2 antara lain obesitas, hipertensi, dislipidemia (meningkatnya kadar lemak dalam darah), usia, faktor genetik, gaya hidup, mengkonsumsi alkohol dan kebiasaan merokok (Fatimah, 2015).

Resistensi insulin merupakan suatu kondisi dengan kegagalan organ dalam merespon aktivitas hormon insulin yang mengakibatkan kegagalan fosforilasi kompleks insulin reseptor substrat (IRS), penurunan translokasi glucose transporter-4 (GLUT-4) dan penurunan oksidasi glukosa sehingga glukosa tidak dapat masuk kedalam sel tubuh dan terjadi hiperglikemia (Muhammad, 2018). Pada fase awal perkembangan DM tipe 2, sel beta pankreas mengalami gangguan dalam melakukan sekresi insulin sehingga insulin tidak dapat mengkompensasi resistensi insulin. Kegagalan kompensasi insulin yang terjadi secara terus-menerus tanpa penanganan khusus dapat merusak sel-sel beta pankreas. Kerusakan sel beta pankreas yang terjadi secara progresif akan mengakibatkan terjadinya defisiensi insulin. Hal ini mengakibatkan pasien memerlukan insulin dari luar atau insulin eksogen (Budianto dkk., 2022).

3. Gejala diabetes melitus

Menurut Lestari & Zulkarnain (2021) diabetes melitus memiliki gejala antara lain :

a. Poliuri (sering buang air kecil)

Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari. Hal ini disebabkan karena kadar gula darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urin. Guna menurunkan konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urin sehingga urin dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urin harian sekitar 1,5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat dari jumlah ini.

b. Polidipsi (sering merasa haus)

Dengan adanya ekskresi urin, tubuh akan mengalami dehidrasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah yang banyak.

c. Polifagi (cepat merasa lapar)

Polifagi ditandai dengan nafsu makan meningkat dan merasa kurang tenaga. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi kekurangan gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha

meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan rasa lapar pada tubuh.

d. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urin, penderita DM yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urin per 24 jam yaitu setara dengan 2000 kalori perhari yang hilang dari tubuh.

e. Gejala lain atau gejala tambahan yang dapat timbul umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah selangkangan (*pruritus vulva*) dan pada pria ujung penis terasa sakit (*balanitis*).

4. Terapi Diabetes Melitus

Tujuan terapi DM adalah untuk mengurangi resiko komplikasi baik itu jangka pendek maupun komplikasi jangka panjang. Terapi DM dapat berupa terapi non farmakologis seperti edukasi, terapi nutrisi dan latihan fisik (Widiasari dkk., 2021).

Penderita DM yang gagal mengendalikan glukosa dalam darah nya perlu mempertimbangkan untuk dilakukan pemberian terapi farmakologis

berupa obat antidiabetik oral (ADO) dan insulin atau keduanya (Muhammad, 2018).

a. Antidiabetik oral

Terapi penggunaan antidiabetik oral bisa dilakukan dengan adanya satu jenis obat atau kombinasi. Pemilihan antidiabetik oral harus mempertimbangkan tingkat keparahan penyakit DM dan kondisi kesehatan pasien secara umum termasuk penyakit lain serta komplikasi yang terjadi (Fatimah, 2015). Obat antidiabetik oral yaitu sulfonilurea (glibenklamide, glipizide, glimepiride, gliquidone, glicazide), glinid (repaglinide, nateglinid), biguanide (metformin/glukoneogenesis), tiazolidinedione (pioglitazone), inhibitor alfa glukosida (acarbose), inhibitor DPP-4 (vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin, alogliptin). (PERKENI, 2021)

b. Insulin

Insulin mulai digunakan apabila seseorang memiliki gejala hiperglikemia (polidipsi, polifagi, poliuri) atau kadar HbA1C $> 9\%$ atau GDS ≥ 250 mg/dl, insulin dapat digunakan pada pasien yang memiliki keadaan khusus seperti kehamilan, gagal ginjal, penyakit hati, dan pasien lanjut usia (PERKENI, 2021). Insulin merupakan hormon yang berfungsi untuk mengontrol kadar glukosa dalam darah. Dalam mekanisme kerjanya insulin akan berikatan dengan reseptor spesifik pada sel hati, lemak, dan otot sebagai respons terhadap peningkatan kadar glukosa dalam darah, memicu

translokasi intraseluler glukosa, dan meningkatkan pengambilan glukosa oleh jaringan perifer (otot dan lemak). Insulin memicu reaksi glikolisis dalam hati dan menghambat sekresi glukagon dengan cara memberikan sinyal untuk menghentikan produksi glukosa melalui glikogenolisis dan glukoneogenesis sehingga kadar glukosa dalam darah dapat berkurang (Hardianto, 2021).

5. Penggolongan Insulin

Menurut PERKENI (2021) penggolongan insulin digolongkan berdasarkan 3 hal yaitu fungsi kontrol glukosa darah, jenis bahan insulin, dan lama kerjanya.

- a. Insulin berdasarkan fungsi kontrol glukosa darah, yaitu insulin prandial (Insulin yang berfungsi untuk mengontrol kenaikan kadar glukosa darah setelah makan. Insulin prandial diberikan sebelum makan. insulin yang tergolong dalam kategori ini adalah insulin yang memiliki lama kerja pendek atau cepat), dan insulin basal (insulin basal diberikan sebanyak satu kali atau dua kali sehari, diantara waktu makan malam dan tengah malam. Insulin yang termasuk ke dalam kategori ini adalah insulin kerja menengah atau lama).
- b. Insulin berdasarkan jenis bahan insulin, yaitu human insulin, insulin analog, dan insulin biosimilar.
- c. Insulin berdasarkan lama kerja, yaitu insulin kerja cepat, insulin kerja pendek, insulin kerja menengah, insulin kerja panjang, kerja ultra panjang, dan insulin campuran

Penggolongan insulin tersebut, dapat dilihat pada tabel I sebagai berikut (PERKENI, 2021) :

Tabel I. Penggolongan Insulin berdasarkan (PERKENI, 2021)

FUNGSI INSULIN	JENIS BAHAN INSULIN	LAMA KERJA INSULIN	ONSET	LAMA KERJA
Basal	Human insulin	KERJA MENENGAH • Humulin® N • Insulatard® • Insuman® Basal	1,5-4 Jam	5-12 Jam
	Analog	KERJA PANJANG • Glargine (Lantus®) • Detemir (Levemir®)	1-3 Jam	12-24 Jam
		KERJA ULTRA-PANJANG • Degludec (Tresiba®)	30-60 Menit	Sampai 48 Jam
		• Glargine U300 (Lantus® Xr)	1-3 Jam	>24 Jam
	Biosimilar analog	KERJA PANJANG • Glargine (Basaglar®)	1-2 Jam	24 Jam
		• Glargline (Ezelin®)	1-2 Jam	24 Jam
Prandial	Human insulin	KERJA PENDEK • Humulin R® • Actrapid® • Insuman® • Sansulin®	30-45 Menit	6-8 Jam
	Analog	KERJA CEPAT • Lispro (Humalog®) • Aspart (Novorapid®) • Glusin (Apidra®)	5-15 Menit	4-6 Jam
		• Humulin® 30/70 (30% Regular, 70% Nph) • Mixtard® 30/70 (30% Regular, 70% Nph)	30-60 Menit	14-24 Jam
	Analog	• Humalog® Mix 25/75 (25% Lispro, 75% Protamin Lispro) • Humalog® Mix 50/50 (50% Protamin Lispro, 50% Lispro) • Novomix® 30/70 (30% Aspart, 70% Protamin Aspart)	15-30 Menit	4-6 Jam
		• Co-Formulation Degludec-Aspart :Ryzodeg® 70/30 Atau Idegasp (70% Degludec, 30% Aspart)	9-14 Menit	24 Jam
<i>Premixed</i>	Human insulin	• Humulin® 30/70 (30% Regular, 70% Nph) • Mixtard® 30/70 (30% Regular, 70% Nph)	30-60 Menit	14-24 Jam
	Analog	• Humalog® Mix 25/75 (25% Lispro, 75% Protamin Lispro) • Humalog® Mix 50/50 (50% Protamin Lispro, 50% Lispro) • Novomix® 30/70 (30% Aspart, 70% Protamin Aspart)	15-30 Menit	4-6 Jam
<i>Fixed ratio combination</i>		Glargine/Lixisenatid (Soliqua®)	Segera Saat Makan	24 Jam
		Degludec/Liraglutide (Victoza® Dan Xultophy®)	Segera Saat /Tanpa Makan	24 Jam

6. Rumah Sakit

Rumah sakit sebagai sarana pelayanan kesehatan merupakan tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya kesehatan dan memelihara, serta meningkatkan derajat kesehatan. rumah sakit diharapkan mampu memberikan pelayanan yang efektif dan efisien kepada masyarakat pengguna jasa layanan kesehatan. Rumah sakit adalah lembaga pelayanan kesehatan yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat (Putri dan Sonia, 2021).

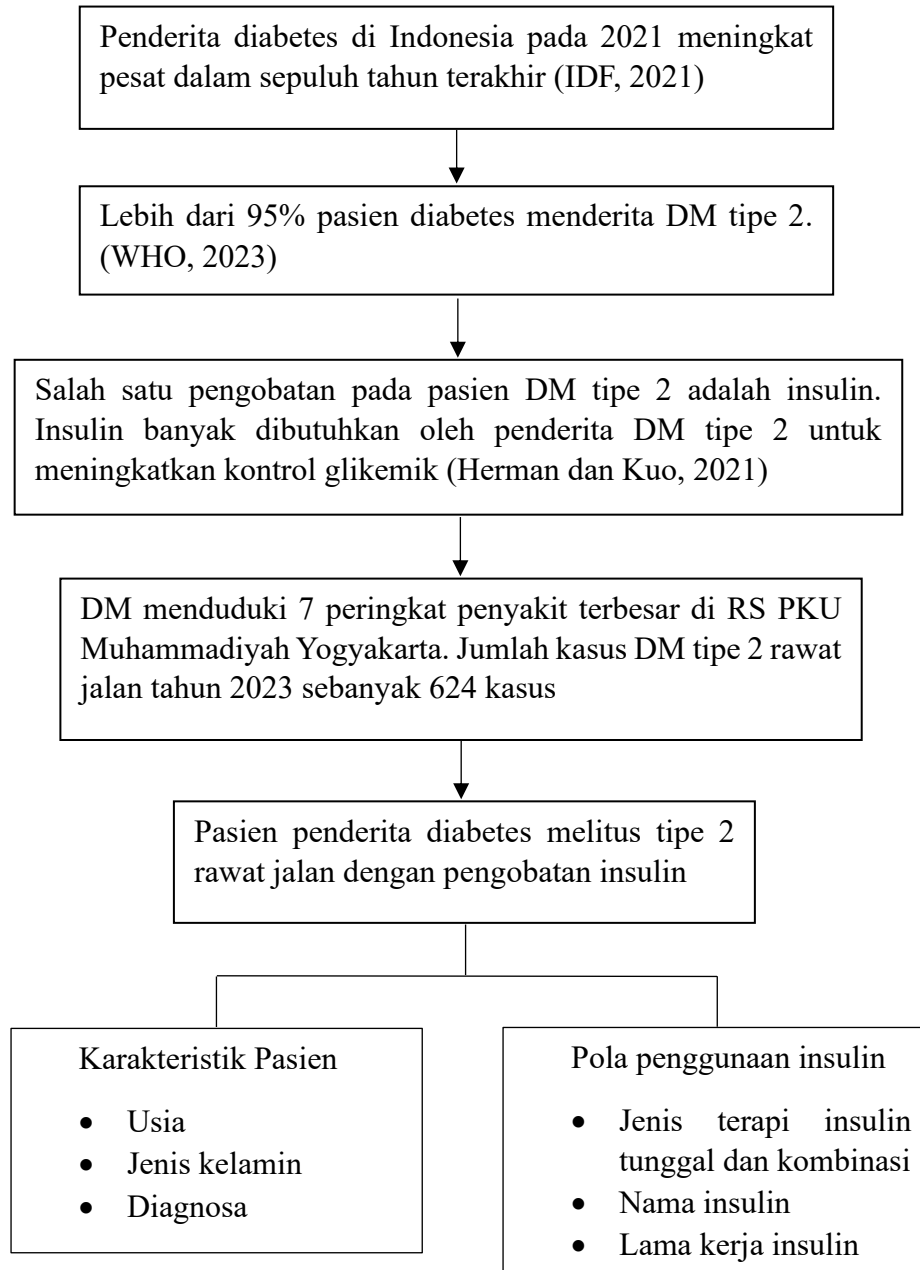
Rumah sakit adalah suatu organisasi yang dilakukan oleh tenaga medis profesional yang terorganisir baik dari sarana dan prasarana kedokteran yang permanen, pelayanan kedokteran, asuhan keperawatan yang berkesinambungan, diagnosis serta pengobatan penyakit yang diderita oleh pasien. Oleh karena itu Rumah Sakit dituntut untuk dapat memberikan pelayanan yang optimal bagi Masyarakat (Sondakh dkk., 2022).

RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta adalah sebuah rumah sakit tipe B yang berada di Jl. KH Ahmad Dahlan No. 20, Kota Yogyakarta. Rumah sakit ini merupakan salah satu bentuk amal usaha Muhammadiyah dalam bidang kesehatan yang memiliki beberapa pelayanan diantaranya, instalasi gawat darurat, *intensive care unit*, *intensive coronary care unit*, *high care unit*, *neonatal intensive care unit*, *pediatric intensive care unit*, *home care*, layanan vaksin, layanan hemodialisis, rawat inap, rawat jalan, dan instalasi kamar bedah (RS PKU Jogja, 2022). Kasus DM tipe 2 rawat

jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2023 sebanyak 624. Sistem rekam medis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta sudah menggunakan sistem e-rekam medis.

B. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Kerangka Berfikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional yang bersifat deskriptif dengan melihat data rekam medis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 pengambilan data ini dengan menggunakan metode retrospektif.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Pengambilan data dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2024.

C. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh data rekam medis pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan yang mendapatkan terapi insulin di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023.

2. Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*, yaitu sejumlah 80 sampel.

D. Variabel Operasional

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan dalam data rekam medis.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan meliputi jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin dan lama kerja insulin.

E. Definisi Operasional

1. Rekam medis adalah catatan berisi data pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan medis yang dilakukan selama berada di pelayanan kesehatan. Rekam medis yang berada di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta sudah menggunakan sistem e-rekam medis.
2. Pasien diabetes melitus tipe 2 adalah pasien dengan diagnosa diabetes melitus tipe 2 di instalasi rawat jalan pada tahun 2023 dengan kode ICD E.11. Pasien dengan kunjungan berulang hanya diambil data 1 kali.
3. Insulin adalah obat yang berfungsi untuk mengontrol kadar gula darah dalam tubuh.
4. Pola penggunaan adalah gambaran penggunaan insulin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta meliputi jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin dan lama kerja insulin.
5. Nama insulin adalah insulin yang dituliskan dalam rekam medis pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Lama kerja insulin dikelompokkan menjadi insulin kerja menengah, kerja panjang, kerja ultra-panjang, kerja pendek dan kerja cepat.

F. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari rekam medis pasien yang mendapatkan pengobatan insulin di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mengenai pemakaian insulin yang meliputi nama pasien, no rekam medis, usia pasien, jenis kelamin, diagnosa, dan nama insulin.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, peneliti mengamati pada rekam medis pasien diabetes melitus tipe 2 yang mendapatkan pengobatan insulin di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu :

1. Studi pendahuluan

Merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian untuk memperoleh informasi mengenai prosedur penelitian dan pengambilan data awal.

2. Pengurusan *ethical clearence*

Ethical clearence merupakan keterangan tertulis mengenai kelayakan etik untuk penelitian.

3. Pengurusan izin penelitian

Untuk mendapatkan izin melakukan penelitian dan pengambilan data, mengajukan surat izin penelitian terlebih dahulu yang ditujukan kepada direktur RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Pengumpulan data

Setelah mendapatkan izin penelitian, tahap berikutnya menyiapkan form pengambilan data, setelah menyiapkan form pengambilan data dilakukan

penelusuran data dengan melihat rekam medis pasien DM tipe 2 meliputi nama pasien, no rekam medis, usia pasien, jenis kelamin, diagnosa dan nama insulin. Pencatatan rekam medis menggunakan form pengambilan data yang sudah dibuat sebelumnya.

5. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan mendeskripsikan dan menggolongkan insulin berdasarkan jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin, dan lama kerja insulin. Kemudian data disajikan dalam bentuk persentase, setelah itu peneliti dapat menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

H. Instrumental Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekam medis dan form pengambilan data meliputi nama pasien, no rekam medis, usia pasien, jenis kelamin, diagnosa, jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin, dan lama kerja insulin.

I. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang menggambarkan hasil data dan disajikan dalam bentuk persentase pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang meliputi karakteristik pasien (jenis kelamin, usia pasien, diagnosa) dan pola penggunaan insulin (jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin dan lama kerja insulin).

Menurut Sugiyono (2019) data dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase nilai

n = Jumlah kasus

N = Besarnya sampel yang digunakan pada penelitian

Dalam penelitian ini, perhitungan data dapat dilihat sebagai berikut :

1. Karakteristik pasien

$$\text{Persentase usia} = \frac{\text{jumlah pasien pada kategori usia}}{\text{jumlah total sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase jenis kelamin} = \frac{\text{jumlah pasien wanita/pria}}{\text{jumlah total sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase diagnosa} = \frac{\text{jumlah pasien dengan/tanpa penyakit penyerta}}{\text{jumlah total sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase penyakit penyerta} = \frac{\text{jumlah penyakit penyerta}}{\text{jumlah total penyakit penyerta}} \times 100\%$$

2. Pola penggunaan insulin

$$\text{Persentase jenis terapi insulin} = \frac{\text{jumlah pasien dengan terapi tunggal/kombinasi}}{\text{jumlah total sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase nama insulin} = \frac{\text{jumlah pasien pada kelompok nama insulin}}{\text{jumlah total pasien pada kategori terapi}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase lama kerja insulin} = \frac{\text{jumlah pasien pada kelompok lama kerja insulin}}{\text{jumlah total pasien pada kategori terapi}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023. Penelitian ini menggunakan metode observasional yang bersifat deskriptif yaitu mendeskripsikan fenomena yang terjadi di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tanpa memberikan perlakuan kepada pasien.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *total sampling*, yaitu seluruh data pasien DM tipe 2 rawat jalan yang mendapatkan terapi insulin baik tunggal maupun kombinasi sebanyak 80 sampel. Analisis data pada penelitian ini meliputi karakteristik pasien (usia, jenis kelamin, diagnosa) dan pola penggunaan insulin (jenis terapi insulin, nama insulin, lama kerja insulin) dengan melihat data rekam medis pasien DM tipe 2 rawat jalan.

A. Karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2

Karakteristik pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dalam penelitian ini meliputi usia pasien, jenis kelamin, dan diagnosa pasien.

1. Usia pasien

Usia pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel II sebagai berikut :

Tabel II. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan Berdasarkan Usia di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Usia Pasien (tahun)	Jumlah Pasien	Persentase (%)
< 45	5	6,25
45-59	35	43,75
≥ 60	40	50,00
Total	80	100,00

Pengelompokkan usia tersebut berdasarkan WHO. Berdasarkan data pada tabel II dapat diketahui bahwa pasien DM Tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, pada usia dewasa (< 45 tahun) sejumlah 5 pasien (6,25%), usia pertengahan (45-59 tahun) sejumlah 35 pasien (43,75%) dan usia terbanyak yaitu usia lanjut (≥ 60 tahun) sejumlah 40 orang (50,00%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Rosita dkk, (2022) bahwa jumlah pasien yang menderita DM tipe 2 terbanyak berdasarkan usia didapat usia lanjut (≥ 60 tahun) sejumlah 24 pasien (19,00%). Penelitian lainnya di Rumah Sakit Umum Daerah Subang menunjukkan hasil yang serupa bahwa pasien DM Tipe 2 yang paling banyak ialah usia lanjut sejumlah 19 pasien (61,29%) (Rahmawati dkk., 2023).

Usia merupakan faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi atau diubah. Seiring bertambahnya usia, maka resiko untuk menderita intoleransi glukosa juga meningkat sehingga semakin rentan mengidap penyakit DM (PERKENI, 2021). Masalah yang paling sering dihadapi oleh lansia adalah masalah kesehatan salah satunya diabetes melitus. Penyakit diabetes cenderung timbul pada usia lanjut karena terjadi proses penuaan sehingga menyebabkan penurunan kondisi fisiologis seperti adanya perubahan neurohormonal, yaitu penurunan Insulin Like Growth Factor-1 (IGF-1) mengakibatkan penurunan sensitivitas reseptor insulin dan

penurunan konsentrasi dehydroepandrosteron (DHEAS) plasma yang berkaitan dengan kenaikan lemak dalam tubuh sehingga berpotensi menyebabkan DM.

Proses penuaan juga dapat menurunkan aktivitas fisik. aktivitas fisik dapat disebabkan oleh gaya hidup pasien (Purwakanthi dkk., 2020). Gaya hidup mengkonsumsi makanan yang tidak sehat seperti makanan cepat saji, makanan/minuman tinggi kalori, gula, lemak, karbohidrat, dan gaya hidup dengan aktivitas fisik yang kurang baik memiliki risiko tinggi mengalami DM2 (Murtiningsih dkk., 2021). Selain itu, pada pasien DM Tipe 2 usia lanjut (lansia) dapat terjadi proses penyusutan sel-sel beta pankreas, sehingga dapat menurunkan kemampuan pankreas dalam mensekresikan insulin. Hal ini yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar gula dalam darah (hiperglikemia) (Sinaga, 2016).

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel III sebagai berikut :

Tabel III. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis kelamin	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Perempuan	44	55,00
Laki-laki	36	45,00
Total	80	100,00

Berdasarkan data jenis kelamin pada tabel III, pasien DM Tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 lebih banyak perempuan yaitu sejumlah 44 pasien (55,00%) dibandingkan laki-laki sejumlah 36 pasien (45%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Pratama dkk., (2021) bahwa pasien DM tipe 2

lebih banyak perempuan yaitu perempuan sejumlah 70 pasien (58,00%), sedangkan laki-laki sejumlah 50 pasien (42,00%). Penelitian lainnya di Rumah Sakit X di Jakarta juga menunjukkan hasil yang sama, pasien DM tipe 2 rawat jalan yang menggunakan insulin pada tahun 2017 yaitu perempuan sejumlah 136 pasien (60,00%) sedangkan laki laki 89 pasien (40,00%) (Anggriani dkk, 2020).

Jenis kelamin merupakan faktor resiko DM Tipe 2 yang tidak dapat dimodifikasi atau diubah. Perempuan lebih beresiko menderita DM Tipe 2 karena sindrom setelah menopause. Pada saat menopause, produksi hormon estrogen dan progesterone dalam tubuh menurun. Hormon estrogen dan progesterone memiliki kemampuan dalam mengatur respon insulin, sehingga jika mengalami penurunan maka akan mengakibatkan penurunan sensitivitas insulin.

Terjadinya sindrom menopause tersebut akan meningkatkan Indeks Masa Tubuh (IMT) (Arania dkk., 2021). Peningkatan IMT yang besar dapat menyebabkan timbunan lemak yang berlebih di dalam tubuh sehingga mengakibatkan resistensi insulin yang dapat mempengaruhi kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2 (Wahyuni dkk., 2019).

3. Diagnosa

Diagnosa pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel IV sebagai berikut :

Tabel IV Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan Berdasarkan Diagnosa di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Diagnosa	Jumlah (n)	Persentase (%)
DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta	71	88,75
DM Tipe 2 tanpa penyakit penyerta	9	11,25
Total	80	100,00

Berdasarkan data pada tabel IV diagnosa Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini yaitu pasien DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta lebih banyak yaitu sejumlah 71 pasien (88,75%) sedangkan pasien DM Tipe 2 tanpa penyakit penyerta hanya sejumlah 9 pasien (11,25%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Udayani dkk., (2021) bahwa karakteristik pasien DM Tipe 2 berdasarkan diagnosa yang terbanyak ialah DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta yaitu sejumlah 34 pasien (52,30%). Penelitian lainnya di RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado tahun 2013 juga menunjukkan hasil yang sama bahwa pasien DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta sejumlah 31 pasien (67,40%) lebih banyak dibandingkan dengan pasien DM Tipe 2 tanpa penyakit penyerta yaitu sejumlah 15 pasien (32,60%) (Hongdiyanto dkk., 2014).

Penyakit DM dapat menyebabkan gangguan metabolik. Gangguan metabolik disebabkan karena ketidakmampuan tubuh untuk mengatur kadar gula darah dengan baik. DM Tipe 2 yang tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan komplikasi, Selain itu penyakit diabetes melitus (DM) sering disebut dengan “*silent killer*” karena gejala yang timbul pada awalnya tidak terlalu jelas, banyak orang

yang menyadari saat kondisi nya sudah cukup parah atau terjadi komplikasi. (Erwin dan Nurhati, 2018). DM merupakan penyakit yang paling banyak menyebabkan terjadinya komplikasi penyakit lain (Tampa'I dkk., 2021). DM juga disebut sebagai “*mother of disease*” karena merupakan induk dari segala penyakit seperti hipertensi, penyakit jantung dan pembuluh darah, penyakit gagal ginjal, stroke (Erwin dan Nurhati, 2018).

Tabel V. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan dengan penyakit penyerta di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Penyakit penyerta	Jumlah (n)	Persentase (%)
Hipertensi	33	27,05
Gagal ginjal kronis	22	18,03
Neuropati	16	13,11
Anemia	10	8,20
Dislipidemia	7	5,73
Gagal jantung	6	4,92
Dispepsia	6	4,92
Ulkus	5	4,10
Hyperuricemia	4	3,28
Atrialgia	1	0,82
Bronkitis	1	0,82
Hiperkalemia	1	0,82
Hipertiroid	1	0,82
Hepatitis	1	0,82
Hepatopati	1	0,82
ISPA	1	0,82
Low back pain	1	0,82
Myalgia	1	0,82
Osteoarthritis	1	0,82
PPOK	1	0,82
Stroke	1	0,82
Tuberkulosis	1	0,82
Total	122	100,00

Keterangan : 1 pasien dapat memiliki > 1 penyakit penyerta

Tabel V menunjukkan data pasien dengan penyakit penyerta yang paling banyak ialah hipertensi yaitu sejumlah 33 pasien (27,05%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Sasombo dkk (2021) bahwa pasien DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta

hipertensi sejumlah 34 pasien (47,20%) lebih banyak dari jenis penyakit penyerta yang lain. Penelitian di Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati juga menunjukkan hasil yang sama bahwa pasien dengan penyakit penyerta hipertensi lebih banyak yaitu sejumlah 11 pasien (36,70%) (Setyoningsih dkk., 2023). Timbulnya hipertensi diakibatkan karena meningkatnya kekentalan darah pada pasien DM (Suryanegara dkk., 2021). Kadar gula darah yang tinggi dapat merusak jaringan pembuluh darah, serta dapat menimbulkan *asterosklerosis* yang menyebabkan arteri menyempit sehingga memicu terjadinya hipertensi (Udayani dkk., 2021).

Pada penelitian ini penyakit penyerta terbanyak setelah hipertensi ialah gagal ginjal kronis sejumlah 22 pasien (18,03%). Tinggi nya kadar gula darah dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan pada pembuluh darah kecil di ginjal (glomerulus). Keadaan ini dapat menyebabkan berkurang nya aliran darah dalam ginjal sehingga terjadi perubahan pada membran glomerulus yang ditandai dengan timbulnya albuminuria dan cenderung menjadi gagal ginjal (Saputra dkk., 2023). Insulin dapat digunakan pada pasien dengan kondisi tertentu seperti gangguan fungsi ginjal (PERKENI, 2021).

Kadar gula darah yang tinggi dalam waktu cukup lama dapat menyebabkan komplikasi, salah satunya yaitu neuropati. Neuropati menduduki peringkat ketiga penyakit penyerta terbanyak dalam penelitian ini. Neuropati merupakan kerusakan pada saraf yang disebabkan oleh meningkatnya afinitas enzim yang mereduksi glukosa menjadi sorbitol (*aldose reductase*) karena kadar gula darah yang meningkat. Semakin tinggi afinitas *aldose reductase* dalam penyakit diabetes dapat berbahaya dan menyebabkan komplikasi jangka panjang. Jika *aldose reductase*

meningkat akan menyebabkan penumpukan sorbitol. Peningkatan sorbitol dalam sel dapat menyebabkan pembengkakan dan stress osmotik yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan syaraf dan menurunnya sensitivitas pada kaki pasien DM (Suharni dkk., 2022).

B. Pola penggunaan insulin

Pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023 dalam penelitian ini meliputi jenis terapi insulin, nama insulin, dan lama kerja insulin.

1. Jenis Terapi Insulin

Jenis terapi insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel VI sebagai berikut :

Tabel VI. Jenis Terapi Insulin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis Terapi Insulin	Jumlah pasien	Persentase (%)
Tunggal	56	70,00
Kombinasi insulin	3	3,75
Kombinasi insulin+ADO	21	26,25
Total	80	100,00

Keterangan tabel : ADO : Antidiabetik Oral

Berdasarkan tabel VI dapat diketahui bahwa jenis terapi insulin yang paling banyak di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023 yaitu jenis terapi insulin tunggal sejumlah 56 pasien (70,00%), sedangkan kombinasi insulin sejumlah 3 pasien (3,75%), dan kombinasi insulin+ADO sejumlah 21 pasien (26,25%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Purwakanthi dkk., (2020) bahwa jenis terapi tunggal lebih banyak dari jenis terapi kombinasi insulin maupun ADO yaitu

sejumlah 32 pasien (45%). Penelitian lain di RSI Hidayatullah Yogyakarta juga menunjukkan hasil bahwa 50 pasien (53,76%) pasien menggunakan jenis terapi tunggal, 10 pasien (10,75%) menggunakan kombinasi insulin, dan 33 pasien (35,49%) menggunakan kombinasi ADO (Fahmi, 2022).

Insulin mulai digunakan apabila seseorang memiliki gejala hiperglikemia (polidipsi, polifagi, poliuri) atau kadar HbA1C $> 9\%$ atau GDS ≥ 250 mg/dl, insulin digunakan pada pasien yang memiliki keadaan khusus seperti kehamilan, gagal ginjal, penyakit hati, dan pasien lanjut usia (PERKENI, 2021).

Insulin digunakan ketika kadar gula darah pasien gagal dikendalikan dengan terapi ADO. Pada pasien DM tipe 2, untuk mencapai sasaran glikemik, apabila kadar HbA1C $\geq 7,5\%$ atau kadar HbA1C $\geq 10\%$ dan kadar glukosa darah gagal dikendalikan dengan terapi non farmakologi maka dapat digunakan insulin tunggal atau dengan kombinasi ADO (Silver dkk., 2018).

Penggunaan Insulin tunggal dianjurkan sebagai pilihan pertama dalam pengobatan DM Tipe 2 (Sari, 2019). Penggunaan terapi insulin tunggal maupun kombinasi disesuaikan dengan kebutuhan pasien tersebut serta respon individu terhadap insulin, yang dinilai dari hasil pemeriksaan kadar gula darah (Almasdy dkk., 2015).

2. Nama Insulin

Insulin yang digunakan pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel VII sebagai berikut :

Tabel VII. Nama Insulin Yang Digunakan Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis Terapi Insulin	Nama Insulin	Jumlah pasien	Persentase (%)
Tunggal	Novorapid	34	60,71
	Novomix	10	17,86
	Ryzodeg	6	10,71
	Humalog Mix 50	3	5,36
	Levemir	2	3,57
	Humalog Mix 25	1	1,79
Total		56	100,00
Kombinasi Insulin	Novorapid + Lantus	2	66,67
	Novorapid + Levemir	1	33,33
Total		3	100,00
Insulin + ADO	Ryzodeg + Metformin	5	23,81
	Novomix + Metformin	4	19,05
	Novorapid + Metformin	3	14,30
	Novorapid + Acarbose	1	4,76
	Novomix + Gliquidon	1	4,76
	Humalog Mix 50 + Pioglitazone	1	4,76
	Humalog Mix 25 + Metformin	1	4,76
	Levemir + Metformin	1	4,76
	Levemir + Glimepiride	1	4,76
	Ryzodeg + Gliquidone	1	4,76
	Humalog Mix 50 + Metformin + Pioglitazone	1	4,76
	Lantus + Metformin + Pioglitazone	1	4,76
Total		21	100,00

Keterangan : ADO : antidiabetik oral

Berdasarkan tabel VII jenis terapi tunggal yang paling banyak digunakan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu novorapid sejumlah 34 pasien (60,71%), penggunaan insulin kombinasi yang terbesar adalah novorapid dengan

lantus sejumlah 2 pasien (66,67%), dan penggunaan insulin kombinasi dengan ADO yang paling banyak adalah ryzodeg dengan metformin yaitu sejumlah 5 pasien (23,81%). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Fahmi, 2022) di Rumah Sakit Islam Hidayatullah penggunaan insulin yang paling banyak pada terapi Tunggal adalah novorapid (74%), insulin kombinasi yang paling banyak yaitu novorapid dengan lantus (50%), sedangkan penggunaan insulin kombinasi dengan ADO adalah ryzodeg dengan metformin sebesar (45,45%).

Penggunaan novorapid tunggal pada penelitian ini mencapai 60,71%. Novorapid merupakan golongan insulin dengan lama kerja cepat sehingga lebih cepat diabsorpsi oleh tubuh dan memungkinkan untuk penggantian insulin pada waktu makan secara fisiologis, keuntungan lain dari novorapid dapat diberikan segera sebelum makan tanpa mempengaruhi kontrol glukosa (Yulianti dkk., 2014).

Pemilihan terapi kombinasi insulin didasarkan pada profil kerja untuk meniru sekresi insulin normal tubuh. Penggunaan terapi kombinasi insulin yang paling banyak pada penelitian ini ialah kombinasi novorapid dengan lantus (66,67%). Kombinasi insulin novorapid dengan lantus memberikan onset yang cepat dan durasi kerja panjang sehingga dapat meniru profil insulin normal tubuh (Udayani dkk., 2021).

Penggunaan insulin kombinasi dengan ADO pada penelitian ini yang paling banyak adalah kombinasi ryzodeg dengan metformin (23,81%). Menurut penelitian yang dilakukan Natsir dkk., (2015) tentang pengaruh terapi kombinasi Insulin dengan Metformin terhadap kualitas hidup pasien DM didapatkan hasil bahwa penggunaan terapi kombinasi insulin tunggal dengan metformin menunjukkan

peningkatan kualitas hidup pasien yang ditunjukkan adanya penurunan kadar GDP dan A1C sebagai kontrol untuk keberhasilan terapi. Metformin juga merupakan pilihan pertama pada kasus pengobatan DM Tipe 2 (PERKENI, 2021). Selain itu, keuntungan penggunaan metformin ialah dapat mengurangi peningkatan berat badan yang sering ditemukan pada pasien DM Tipe 2 yang mendapatkan terapi insulin, kombinasi metformin dengan insulin dapat menyederhanakan jadwal pemberian insulin (Sinaga, 2016). Pada penelitian ini terdapat kombinasi insulin dengan 2 ADO. Kombinasi insulin dengan 2 ADO yang sering digunakan ialah metformin dan pioglitazone. Kombinasi tersebut lebih efektif dalam mengontrol gula darah pasien DM tipe 2 dibandingkan dengan kombinasi pioglitazone dengan glimepiride (Setyoningsih dkk., 2023).

3. Lama kerja insulin

Lama kerja insulin yang digunakan pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel VIII sebagai berikut :

Tabel VIII. Lama Kerja Insulin Yang Digunakan Pada Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis Terapi	Lama Kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tunggal	Kerja cepat	34	60,71
	Premixed	20	35,71
	Kerja panjang	2	3,58
Total		56	100,00
Kombinasi insulin	Kerja cepat + kerja panjang	3	100,00
Total		3	100,00
Insulin + ADO	Premixed + Biguanide	10	47,62
	Kerja Cepat + Biguanide	3	14,30
	Premixed + Sulfonilurea	2	9,52
	Kerja Cepat + Inhibitor Alfa Glukosida	1	4,76
	Premixed + Tiazolidinedion	1	4,76

Lama Kerja		Jumlah (n)	Persentase (%)
Insulin + ADO	Kerja Panjang + Biguanide	1	4,76
	Kerja Panjang + Sulfonilurea	1	4,76
	Premixed + Biguanide + Tiazolidinedion	1	4,76
	Kerja Panjang + Biguanide + Tiazolidinedion	1	4,76
Total		21	100,00

Berdasarkan data dalam tabel VIII, jenis terapi tunggal berdasarkan lama kerja insulin yang paling banyak digunakan pada penelitian ini yaitu insulin kerja cepat sejumlah 34 pasien (60,71%), kombinasi insulin yaitu kerja cepat+kerja panjang sejumlah 3 pasien (100,00%), dan kombinasi insulin dengan ADO berdasarkan lama kerja yaitu premixed+biguanide 10 pasien (47,62%). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Gamayanti, 2018) yaitu berdasarkan lama kerjanya penggunaan insulin tunggal yang terbanyak digunakan adalah jenis insulin kerja cepat yaitu sejumlah 93 pasien (52,5%), kombinasi insulin terbanyak adalah kombinasi insulin kerja cepat+insulin kerja panjang sejumlah 30 pasien (33,75%), dan kombinasi insulin dengan ADO adalah premixed dengan golongan penghambat glukoneogenesis 43 pasien (48,9%). Penghambat glukoneogenesis dalam hal ini ialah metformin. Metformin merupakan golongan biguanide. Penelitian lainnya juga menunjukkan hasil serupa yaitu berdasarkan lama kerjanya insulin tunggal yang terbanyak ialah kerja cepat (74%), kombinasi insulin yang terbanyak ialah insulin kerja cepat+insulin kerja panjang (50%), dan kombinasi insulin dengan ADO yang paling banyak ialah premixed insulin dengan golongan biguanide (39,4%) (Fahmi, 2022).

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian di Rumah Sakit X pekanbaru yang menyatakan bahwa insulin Tunggal yang paling banyak digunakan ialah jenis

insulin kerja pendek yaitu 25 pasien (39,7%), namun hasil data penggunaan kombinasi insulin dan insulin kombinasi dengan ADO pada penelitian ini sesuai yaitu kombinasi insulin yang paling banyak ialah insulin kerja panjang dengan insulin kerja pendek sejumlah 5 pasien (7,9%), dan kombinasi insulin dengan ADO yang paling banyak ialah insulin kerja pendek dengan golongan penghambat glukoneogenesis sejumlah 4 pasien (6,3%) (Inayah dkk., 2016).

Penggunaan terapi insulin tunggal dalam penelitian ini yang terbanyak ialah insulin kerja cepat (60,71%). Menurut penelitian (Atika dkk., 2016) pemberian insulin tunggal kerja cepat digunakan pada pasien yang memiliki GDS >200mg/dl. Apabila sasaran glukosa darah puasa telah tercapai, tetapi HbA1c belum mencapai target, maka dilakukan pengendalian glukosa darah prandial. Insulin kerja cepat ialah insulin yang digunakan untuk mencapai sasaran glukosa darah prandial (Zaim dkk., 2021). Namun apabila kadar HbA1C tetap tinggi maka perlu dipertimbangkan untuk menggunakan terapi intensifikasi insulin, terapi intensifikasi insulin sering digunakan untuk mengelola kadar HbA1C yang tinggi pada pasien DM, yaitu kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat (Gamayanti dkk., 2018).

Pada penelitian ini kombinasi insulin yang digunakan ialah insulin kerja cepat dengan kerja panjang (100%). Kombinasi 2 jenis insulin tersebut dapat mengontrol kadar glukosa darah apabila mengalami peningkatan, serta dapat menurunkan kadar glukosa darah karena kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat dapat memenuhi kebutuhan insulin basal dan insulin prandial (Inayah dkk., 2016). Insulin kerja cepat bekerja menurunkan gula darah dengan segera dan dapat mengontrol kadar gula darah saat makan. Sedangkan insulin kerja

panjang menjaga agar kondisi gula darah tetap dalam keadaan stabil pada waktu malam hari (Atika dkk., 2016).

Dalam penelitian ini pada jenis terapi kombinasi insulin dengan ADO yang terbanyak ialah insulin *premixed* dengan golongan biguanide (47,62%). Insulin *premixed* efektif dan aman untuk pengobatan DM Tipe 2. Insulin *premixed* merupakan kombinasi insulin protamin (NPH atau analog) dengan insulin manusia reguler atau analog insulin kerja cepat (Lukito, 2020). Penggunaan kombinasi obat golongan biguanide bersama dengan insulin mampu memberikan manfaat bagi pasien dengan penderita resistensi insulin, yaitu dapat mengurangi resiko peningkatan berat badan yang sering ditemukan pada pasien DM saat mendapatkan terapi insulin (Sinaga, 2016). Resistensi insulin disebabkan karena terjadi gangguan pada hati dan menyebabkan terjadinya glukoneogenesis pada pasien DM Tipe 2 contoh obat ADO yang bekerja menghambat glukoneogenesis ialah golongan biguanide (Zaim dkk., 2021).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan pada penelitian ini meliputi jenis terapi insulin tunggal yang paling banyak digunakan ialah novorapid (60,71%), novorapid merupakan golongan kerja cepat, kombinasi insulin yang paling banyak ialah novorapid+lantus (66,67%) merupakan golongan kerja cepat+kerja panjang, kombinasi insulin dengan ADO yang paling banyak ialah ryzodeg+metformin (23,81%) merupakan golongan premixed dengan golongan biguanide

B. Saran

Diharapkan pada penelitian selanjutnya melakukan penelitian dengan sampel yang lebih banyak

DAFTAR PUSTAKA

- Almasdy, D., Sari, D.P., Suhatri, S., Darwin, D., dan Kurniasih, N. 2015. Evaluasi penggunaan obat antidiabetik pada pasien diabetes melitus tipe-2 di suatu rumah sakit pemerintah kota Padang–Sumatera Barat. *JSFK Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 2(1): 104-110.
- Anggriani, Y., Rianti, A., Pratiwi, A.N., dan Puspitasari, W. 2020. Evaluasi penggunaan insulin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 rawat jalan di Rumah Sakit X di Jakarta Periode 2016-2017. *JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*. 7(1): 52-59.
- Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., dan Nugraha, F.R. 2021. Hubungan antara usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan dengan kejadian diabetes mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3): 146-153.
- Atika, R., Masruhim, M.A., dan Fitriani, V.Y. 2016. Karakteristik Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II dengan Gangguan Ginjal di Instalasi Rawat Inap RSUD AW Sjahranie Samarinda. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 3:98-108.
- Ayuningsih, I., Hasanah, U.N., dan Humaidi, F., 2022. Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Inap di RSUD Dr. H. Slamet Martodirdjo Pamekasan. *Proceeding Senada*. 1(1): 132-139.
- Budianto, R.E., Linawati, N.M., Arijana, I.G.K.N., Wahyuniari, I.A.I., dan Wiryawan, I.G.N.S., 2022. Potensi Senyawa Fitokimia pada Tumbuhan dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus: Potential of Phytochemical Compounds in Plants in Lowering Blood Glucose Levels in Diabetes. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4 (5): 548-556.
- Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta (Dinkes Jogja). 2022. Profil Kesehatan D.I Yogyakarta Tahun 2022. <https://dinkes.jogjapro.go.id/>. Diakses tahun 2023
- Erwin, E., dan Nurhati, T. 2018. Hubungan Antara Perilaku Pengendalian Diabetes Mellitus Dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rsud Kota. *Jurnal Kesehatan Dan Kesehatan Gigi*. 1(2): 1-6.
- Fahmi, N.K., dan Urfiyya, A.Q. 2021. Gambaran Penggunaan Insulin Pada Pasien DM Tipe 2 BPJS Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Hidayatullah Yogyakarta Periode Oktober-Desember 2021. *Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta: Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
- Fatimah, R.N., 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Majority*. 4(5): 93-101
- Gamayanti, V., Ratnasari, N.L.M.N., dan Bhargah, A., 2018. Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSU Negara Periode Juli-Agustus 2018. *Intisari sains medis*. 9(3): 68-73
- Hakam, F. 2019. Implementasi Manajemen Rekam Medis Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Informasi dan Administrasi Kesehatan*. 2(1): 47-54

- Hardianto, D., 2020. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan: A Comprehensive Review Of Diabetes Mellitus: Classification, Symptoms, Diagnosis, Prevention, And Treatment. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (Jbbi)*. 7(2): 304-317.
- Hardianto, D., 2021. Insulin: Produksi, Jenis, Analisis, Dan Rute Pemberian. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (Jbbi)*. 8(2): 321-331.
- Herman, W. H., dan Kuo, S. 2021. 100 years of insulin: why is insulin so expensive and what can be done to control its cost?. *Endocrinology and Metabolism Clinics*. 50(3): 21-34.
- Hongdiyanto, A. 2014. Evaluasi kerasionalan pengobatan diabetes melitus tipe 2 pada pasien rawat inap di rsup prof. Dr. RD Kandou manado tahun 2013. *Pharmacon*. 3:(2).
- Husain, A.A., Rombot, D.V., dan Porajow, Z.C.J.G.P., 2022. Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Praktik Dokter Keluarga Kota Manado. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*. 10(2): 417-420.
- Inayah, I., Hamidy, M.Y., dan Yuki, R.P.R. 2017. Pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap di Rumah Sakit X Pekanbaru tahun 2014. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*, 10(1): 38-43.
- International Diabetes Federation (IDF). 2022. Diabetes Around The World In 2021. <https://diabetesatlas.org/>. diakses tahun 2022
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/603 Tahun 2020. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. 31 Agustus 2020. Jakarta
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). 2022. Diabetes Melitus Adalah Masalah Kita. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1131/diabetes-melitus-adalah-masalah-kita. Diakses tanggal 5 Agustus 2022.
- Lestari, L., dan Zulkarnain, Z., 2021. Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan Dan Cara Pencegahan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. (7)1: 237-241.
- Lukito, J.I. 2020. Tinjauan atas Terapi Insulin. *Cermin Dunia Kedokteran*. 47(7): 525-529.
- Marzel, R., 2021. Terapi pada DM Tipe 1. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1): 51-62.
- Milita, F., Handayani, S., dan Setiaji, B. 2021. Kejadian diabetes mellitus tipe II pada lanjut usia di Indonesia (analisis riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1):9-20.
- Muhammad, A. A., 2018. Resistensi insulin dan disfungsi sekresi insulin sebagai faktor penyebab diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2): 174.
- Nalendra, A.R.A., Rosalinah, Y., Priadi, A., Subroti, I., Rahayuningsih, R., Lestari, R., Kusmandari, S., Yuliasari, R., Astuti, D., Latumahina, J., Purnomo, M.

- W., dan Zede, V.A., 2021. *Statistika Seri Dasar Dengan SPSS*. Bandung:CV Media Sains Indonesia.
- Natsir, R.M., Wahyudin, E., dan Umar, H. 2015. Pengaruh Terapi Kombinasi Insulin–Metformin Terhadap Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin*, 1-10.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (PERKENI). 2021. *Pedoman Petunjuk Praktis Terapi Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus*. Jakarta : PB Perkeni.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (PERKENI). 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PB Perkeni.
- Pratama, I.P.Y., dan Ratnasari, P.M.D. 2021. Pola Penggunaan Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Dengan Komplikasi Neuropati Pada Salah Satu Rumah Sakit Swasta Di Denpasar Bali. *Acta Holistica Pharmacia*, 3(2):30-37.
- Purwakanthi, A., Shafira, N.N.A., Harahap, H., dan Kusdiyah, E. 2020. gambaran penggunaan obat diabetes mellitus pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 8(1): 40-46.
- Putri, A.K., dan Sonia, D., 2021. Efektivitas Pengembalian Berkas Rekam Medis Rawat Inap Dalam Menunjang Kualitas Laporan di Rumah Sakit Bhayangkara Sartika Asih Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(3): 909-916.
- Rahmawati, I., Suganda, T., dan Nurhayati, E. 2023, February. Karakteristik Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Profil Lipid di Rumah Sakit Umum Daerah Subang. *Bandung Conference Series: Medical Science* 3(1): 384-390.
- Rahmi, A. S., Syafrita, Y., dan Susanti, R. 2022. Hubungan Lama Menderita Dm Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 10(1):20-25.
- Rosita, R., Kusumaningtiar, D.A., Irfandi, A., dan Ayu, I.M. 2022. Aktivitas Fisik Lansia Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang. *Journal Kesehatan Masyarakat*, 10(3):364-371
- RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Profil RS. <https://rspkujogja.com/category/profil/>. Diakses tahun 2022
- Sahayati, S., dan Rahmuniyati, M. E., 2022. Pemeriksaan Gula Darah pada Ibu Hamil Sebagai Deteksi Awal Diabetes Gestasional. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2): 62-68.
- Saputra, S. I., Berawi, K. N., Susianti, S., dan Hadibrata, E. 2023. Hubungan diabetes melitus dengan kejadian gagal ginjal kronik. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(5): 787-791.
- Sari, D. P. 2019. Evaluasi Profil Pengobatan, Biaya Serta Outcome Klinis Penggunaan Insulin Manusia Dan Analog Pada Pasien BPJS DM Tipe 2 di RSUD Pasar Rebo. *Tesis*. Universitas Pancasila. Jakarta

- Sasombo, A., Katuuk, M.E., dan Bidjuni, H. 2021. Hubungan self care dengan komplikasi diabetes melitus pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2 di klinik Husada Sario Manado. *Jurnal Keperawatan*, 9(2):54-62.
- Setyoningsih, H., Puspitasari, O., dan Rahmawaty, A. 2023. Pengaruh Rasionalitas Terapi Kombinasi Oral dengan Insulin Terhadap Kontrol Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 7(1):46-57
- Silver, B., Ramaiya, K., Andrew, S.B., Fredrick, O., Bajaj, S., Kalra, S., dan Makhoba, A. 2018. EADSG guidelines: insulin therapy in diabetes. *Diabetes therapy*. 9: 449-492.
- Sinaga, C.A. 2016. Evaluasi Kerasionalan Pengobatan Diabetes Metilus Tipe 2 Di Instalasi Rawat Inap RSUD Yarsi Pontianak. *Skripsi*. Universitas TanjungPura Pontianak, Pontianak
- Suharni., Kusnadi, D.T., dan Zulkarnaini, A. 2022. Karakteristik faktor-faktor risiko terjadinya neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020. *Scientific Journal*. 1(2):94-100.
- Suryanegara, M.N., Acang, N., dan Suryani DY., 2021. Kajian Mengenai Komplikasi Makrovaskular pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Prosiding kedokteran*. 7(01)
- Sondakh, V., Lengkong, F., dan Palar, N., 2022. Kualitas Pelayanan Kesehatan Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Noongan. *Jurnal Administrasi Publik*. 8(4): 244-253.
- Sugiyono, 2019. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 39-40.
- Tampa'i, R., Sumombo, J., Hariyadi, H., dan Lengkey, Y. 2021. Gambaran Drug Related Problems (DRPs) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Tuminting. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 49-55.
- Udayani, N.N.W., Ratnasari, N.L.A.M., Cahyaningsih, E., dan Wardani, I.G.A.A.K. 2021. Evaluasi Efek Samping Penggunaan Kombinasi Insulin pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Salah Satu Rumah Sakit Kota Denpasar. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2):112-117.
- Ulhaq, D.D., Indrawijaya, Y.Y.A., dan Suryadinata, A., 2022. Analisis efektivitas biaya terapi kombinasi insulin dengan obat antidiabetes oral pada pasien rawat jalan penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). *Journal of Islamic Pharmacy*. 7(2): 112-118.
- World Health Organization. (WHO). 2023. Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Diakses tanggal 5 April 2023.
- Wahyuni, I.K., Prayitno, A.A., dan Wibowo I.Y. 2019. Efektivitas Edukasi Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Terhadap Pengetahuan dan Kontrol Glikemik Rawat Jalan di RS Anwar Medika. *jurnal pharmascience* 06(01): 1-9
- Widiasari, K.R., Wijaya, I.M.K., dan Suputra, P.A., 2021. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina*. 1(2): 114-120.

- Yulianti, S.R., Mukaddas, A., dan Austine, I. 2014. Profil pengobatan pasien diabetes mellitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUD Undata Palu tahun 2012. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 3(1).
- Zaim, M., Purwastyastuti, P., dan Nafrialdi, N. 2021. Analisis Efektivitas Insulin Analog dan Human yang Digunakan pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 dengan Biaya BPJS di RS. Islam Sukapura 2018. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 2(1):17-26.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical clearance



**RS PKU MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**
Al MA'UN (Amanah, Lengkap, Mutu, Antusias, Universal, Nyaman)

KOMITE ETIK PENELITIAN

Sekretariat Diklat RS PKU Yogyakarta
Email kepk.rspku@gmail.com
Telp/WA 08895701255

PEMBEBASAN ETIK ETHICAL EXEMPTION

No. 00015/KT.7.4/I/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama
The research protocol proposed by : Qarriy 'Aina Urfiyya

Nama Institusi
Name of the Institution : Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Dengan Judul
Title

**"PERBANDINGAN KONTROL GLIKEMIK DAN BIAYA TERAPI ANTIDIABETIK ORAL DAN INSULIN
PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA "**

**"COMPARISON OF GLYCEMIC CONTROL AND COST OF THERAPY OF ORAL ANTIDIABETIC AND
INSULIN IN DIABETES MELLITUS PATIENTS AT PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA "**

Dinyatakan dikecualikan dari etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically exempted in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 26 January 2024 sampai dengan tanggal 25 January 2025

This declaration of ethics applies during the period 26 January 2024 sampai dengan tanggal 25 January 2025

*Professor and Chairperson
Yogyakarta, 26 January 2024*



Lampiran 2. Surat permohonan izin penelitian Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta



YAYASAN PENDIDIKAN INDONESIA PUSAT YOGYAKARTA
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA

Nomor : 430/AFI-YO/I/2024
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

29 Januari 2024

Kepada Yth.
Pimpinan RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta
di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan keperluan pengambilan data guna penelitian dalam rangka Program Hibah Penelitian Dosen Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta Tahun Akademik 2023/2024, maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat memberikan izin penelitian kepada dosen kami:

No	Nama	NIDN / NIM	Jabatan
1	apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm.	0503049401	Ketua Peneliti
2	Alvina Wijayanti	2112067083	Anggota
3	Dianita Alfinati Hanifah	2112067091	Anggota

Judul Penelitian : Perbandingan Kontrol Glikemik dan Biaya Terapi Antidiabetik Oral dan Insulin Pada Pasien Diabetes Mellitus

Lokasi Penelitian : RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.



Hormat Kami,
Direktur
Yunita Yunita, M.Sc.
NIY. 026071991078

Lampiran 3. Balasan surat izin penelitian dari RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta



**RS PKU MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

ALMAUN (Amanah, Lengkap, Mutu, Antusias, Universal, Nyaman)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

17 Rajah 1445 H / 29 Januari 2024 M

Nomor : 0238 / P1.24.2 / 1 / 2024

Hal : Ijin Penelitian

**Kepada Yth.
Direktur Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
di tempat**

Assalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Berdasarkan surat permohonan dari Komite Etik Penelitian RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Nomor : 00019/SRIP/KEP-PKU/I/2024 tertanggal 29 Januari 2024 tentang penerbitan surat ijin penelitian saudara :

Nama Peneliti : Qarriy 'Aina Urfiyya
Anggota Peneliti : 1. Dianita Alfinati
2. Alvina Wijayanti
NIP/NIDN : 0503049401
Judul Penelitian : Perbandingan Kontrol Glikemik dan Biaya Terapi Antidiabetik Oral dan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus di PKU Muhammadiyah Yogyakarta

Bersama ini disampaikan bahwa, kami RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta mengabulkan permohonan izin penelitian tersebut, dengan ketentuan :

1. Bersedia mentaati peraturan yang berlaku di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Bersedia mengganti barang yang dirusakkan selama menjalankan penelitian;
3. Bersedia menyerahkan pas foto 2 x 3 sebanyak 1 lembar untuk tanda pengenal;
4. Bersedia memberikan biaya administrasi sebesar Rp. 1.100.000,- berlaku untuk kurun waktu 6 (enam) bulan dan diselesaikan sebelum pelaksanaan;
5. Setelah selesai pengambilan data penelitian di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, peneliti wajib melapor ke Diklat dengan membawa hasil penelitian yang belum diujikan untuk dikoreksi dan dibuatkan surat keterangan selesai penelitian;
6. Bersedia mentaati protokol Covid-19 dan menunjukkan bukti vaksin ke-2 sebelum pelaksanaan;
7. Peneliti wajib menyerahkan hasil penelitian yang telah diujikan dan disahkan kepada RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta melalui Diklat dalam bentuk *soft* dan *hard file*;
8. Selama melakukan penelitian, berkonsultasi dengan fasilitator dari rumah sakit, yaitu :

- Adi Sumartono, A.Md
- Arif Nugroho, S.E., M.Akt

Jika ketentuan-ketentuan diatas tidak dapat dipenuhi maka dengan terpaksa kami akan meninjau ulang kerjasama dengan institusi bersangkutan untuk waktu-waktu selanjutnya.

Demikian pemberitahuan ijin penelitian ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh


Dr. H. Muhammad Komanudin, Sp.A
NBM. 11060955

Tembusan :

1. Direktur SDF & AIK
2. Spv. Keuangan

3. Spv. Diklat
4. Fasilitator yang bersangkutan

5. Peneliti yang bersangkutan
6. Arsip

Lampiran 4. Lembar form pengambilan data

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
1.	Ny. M	347104*****5	66 th	DM Tipe 2+Stroke	P	Tunggal	Humalog Mix 25	Premixed
2.	Ny. S	347104*****5	52 th	DM Tipe 2+Hepatopati	P	Tunggal	Levemir	Kerja Panjang
3.	Ny. R.I	347104*****4	59 th	DM Tipe 2+Dispepsia	P	Tunggal	Levemir	Kerja Panjang
4.	Ny. M.R.L	347104*****3	50 th	DM Tipe 2	P	Tunggal	Humalog Mix 50	Premixed
5.	Tn. A.N	347104*****4	42 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Tunggal	Humalog Mix 50	Premixed
6.	Ny. S.S	347104*****1	59 th	DM Tipe 2+PPOK	P	Tunggal	Humalog Mix 50	Premixed
7.	Tn. I.W	347104*****7	66 th	DM Tipe 2+Neuropati	L	Tunggal	Ryzodeg	Premixed
8.	Ny. S	347104*****5	54 th	DM Tipe 2+Tuberkulosis	P	Tunggal	Ryzodeg	Premixed
9.	Tn. S.M	347104*****8	58 th	DM Tipe 2	L	Tunggal	Ryzodeg	Premixed
10.	Ny. S.H	347104*****9	74 th	DM Tipe 2+Hipertensi	P	Tunggal	Ryzodeg	Premixed
11.	Ny. S.S	347104*****3	72 th	DM Tipe 2	P	Tunggal	Ryzodeg	Premixed
12.	Tn. N.G	347104*****1	70 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Tunggal	Ryzodeg	Premixed

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
13.	Ny. S.S	347104*****0	72 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Dislipidemia	P	Tunggal	Novomix	Premixed
14.	Ny. S.R	347104*****6	50 th	DM Tipe 2+Hiperuricemia+Osteoarthritis+Neuropati	P	Tunggal	Novomix	Premixed
15.	Ny. S.P	347104*****7	62 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Gagal Ginjal Kronis	P	Tunggal	Novomix	Premixed
16.	Tn. T.M	347104*****1	52 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi+Anemia	L	Tunggal	Novomix	Premixed
17.	Tn. S.D	347104*****3	72 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Bronkitis	L	Tunggal	Novomix	Premixed
18.	Tn. S	347104*****0	52 th	DM Tipe 2+Ulkus	L	Tunggal	Novomix	Premixed
19.	Ny. N	347104*****4	45 th	DM Tipe 2+Hipertensi	P	Tunggal	Novomix	Premixed
20.	Ny. G.Y	347104*****2	56 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Dislipidemia	P	Tunggal	Novomix	Premixed

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
21.	Ny. D.S	347104*****9	41 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Dispepsia	P	Tunggal	Novomix	Premixed
22.	Ny. U.S.L	347104*****1	48 th	DM Tipe 2	P	Tunggal	Novomix	Premixed
23.	Ny. S	347104*****4	67 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
24.	Tn. S	347104*****0	57 th	DM Tipe 2+Ulkus+Neuropat i	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
25.	Tn. F.A	347104*****2	59 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi +Anemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
26.	Tn. A.M	347104*****7	72 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
27.	Tn. W.R	347104*****0	50 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi +Anemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
28.	Ny. P	347104*****9	70 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
29.	Ny. S.N	347104*****0	60 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi +Dislipidemia	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
30.	Ny. P	347104*****8	73 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi +Anemia+Hiperuri cemia	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
31.	Tn. M.R.R	347104*****2	50 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Anemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
32.	Ny. J	347104*****5	59 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
33.	Ny. S.S	347104*****1	69 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
34.	Ny. S.A	347104*****5	61 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
35.	Tn. H.N	347104*****2	48 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
36.	Tn. R.A.A	347104*****1	54 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Dispepsia+ Anemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
37.	Tn. S	347104*****6	63 th	DM Tipe 2+Neuropati	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
38.	Ny. G	347104*****5	44 th	DM Tipe 2+Neuropati	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
39.	Tn. S	347104*****3	63 th	DM Tipe 2+Neuropati	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
40.	Ny. M	347104*****1	53 th	DM Tipe 2+Neuropati	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
41.	Tn. K.Q	347104*****5	75 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
42.	Ny. N	347104*****7	58 th	DM Tipe 2+Neuropati	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
43.	Tn. S	347104*****4	63 th	DM Tipe 2+Neuropati	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
44.	Tn. S	347104*****5	69 th	DM Tipe 2+Ulkus+Hipertensi +Dislipidemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
45.	Tn. W.W	347104*****2	59 th	DM Tipe 2	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
46.	Ny. E.S	347104*****1	55 th	DM Tipe 2	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
47.	Ny. S.S	347104*****0	69 th	DM Tipe 2+Hipertensi	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
48.	Ny. N	347104*****8	63 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Dislipidemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
49.	Ny. P	347104*****6	48 th	DM Tipe 2+Anemia +Gagal Jantung+Gagal Ginjal	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
50.	Tn. A.W	347104*****8	81 th	DM Tipe 2+Gagal Jantung	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
51.	Ny. S	347104*****1	71 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Dislipidemia+Gagal Jantung	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
52.	Ny. T.D	347104*****5	53 th	DM Tipe 2+Hepatitis	P	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
53.	Tn. Y.K	347104*****5	41 th	DM Tipe 2	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
54.	Tn. B.C	347104*****1	65 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
55.	Tn. P.S	347104*****6	70 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hiperkalemia+Anemia+Hiperglikemia	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat
56.	Tn. S	347104*****0	66 th	DM Tipe 2+Neuropati	L	Tunggal	Novorapid	Kerja Cepat

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
57.	Tn. W.B.S	347104*****0	65 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hiperurise mia+Anemia+Neur opati	L	Kombinasi insulin	Novorapid + Levemir	Kerja Cepat + Kerja Panjang
58.	Ny. F	347104*****5	47 th	DM Tipe 2+Gagal Ginjal Kronis+Hipertensi	P	Kombinasi insulin	Novorapid + Lantus	Kerja Cepat + Kerja Panjang
59.	Ny. K	347104*****4	68 th	DM Tipe 2+Gagal Jantung	L	Kombinasi insulin	Novorapid + Lantus	Kerja Cepat + Kerja Panjang
60.	Ny. S	347104*****5	82 th	DM Tipe 2+Gagal Jantung	P	Kombinasi+ ADO	Novorapid + Acarbose	Kerja Cepat +Inhibitor Alfa Glukosida
61.	Ny. T.S	347104*****0	63 th	DM Tipe 2+Neuropati	P	Kombinasi+ ADO	Novorapid + Metformin	Kerja Cepat + Biguanide
62.	Tn. S	347104*****8	65 th	DM Tipe 2+Dispepsia+ISPA +Hipertensi	L	Kombinasi+ ADO	Novorapid + Metformin	Kerja Cepat + Biguanide
63.	Ny. S.M.W	347104*****5	61 th	DM Tipe 2	P	Kombinasi+ ADO	Novorapid + Metformin	Kerja Cepat + Biguanide
64.	Tn. Y.S	347104*****2	64 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Gagal Ginjal Kronis+Gagal Jantung+Anemia	L	Kombinasi+ ADO	Novomix + Gliquidon	Premixed + Sulfonilurea

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
65.	Tn. M.H	347104*****3	70 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Kombinasi+ ADO	Novomix + Metformin	Premixed + Biguanide
66.	Tn. E.H	347104*****1	49 th	DM Tipe 2+Ulkus	L	Kombinasi+ ADO	Novomix + Metformin	Premixed + Biguanide
67.	Ny. N	347104*****9	59 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Myalgia	P	Kombinasi+ ADO	Novomix + Metformin	Premixed + Biguanide
68.	Tn. G.G	347104*****0	55 th	DM Tipe 2+Dislipidemia	L	Kombinasi+ ADO	Novomix + Metformin	Premixed + Biguanide
69.	Ny. L.N.S	347104*****2	45 th	DM Tipe 2+Neuropati+Dispepsia	P	Kombinasi+ ADO	Humalog Mix 50 + Pioglitazone	Premixed + Tiazolidinedion
70.	Ny. A.K	347104*****5	51 th	DM Tipe 2+Hiperglikemia+Neuropati+Atralgia	P	Kombinasi+ ADO	Humalog Mix 50 + Metformin + Pioglitazone	Premixed + Biguanide + Tiazolidinedion
71.	Ny. A.A	347104*****3	65 th	DM Tipe 2+Hipertensi+Hiperglikemia+Dislipidemia+Neuropati	P	Kombinasi+ ADO	Humalog Mix 25 + Metformin	Premixed + Biguanide
72.	Ny. E.S	3,47104*****4	55 th	DM Tipe 2+Neuropati	P	Kombinasi+ ADO	Levemir + Metformin	Kerja Panjang + Biguanide
73.	Tn. A.A.S.W	347104*****0	53 th	DM Tipe 2+Low Back Pain	L	Kombinasi+ ADO	Levemir + Glimepiride	Kerja Panjang + Sulfonilurea

No.	Nama (Inisial)	Nomor RM	Usia	Diagnosa	Jenis Kelamin	Jenis Terapi	Jenis Insulin	Golongan Insulin
74.	Tn. S	347104*****8	70 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Kombinasi+ ADO	Lantus + Metformin + Pioglitazone	Kerja Panjang + Biguanide + Tiazolidinedion
75.	Ny. W	347104*****3	51 th	DM Tipe 2+Ulkus	P	Kombinasi+ ADO	Ryzodeg + Metformin	Premixed + Biguanide
76.	Ny. M.S	347104*****8	36 th	DM Tipe 2+Hipertiroid	P	Kombinasi+ ADO	Ryzodeg + Metformin	Premixed + Biguanide
77.	Ny. S.R	347104*****5	64 th	DM Tipe 2	P	Kombinasi+ ADO	Ryzodeg + Metformin	Premixed + Biguanide
78.	Ny. T	347104*****6	67 th	DM Tipe 2+Hipertensi	P	Kombinasi+ ADO	Ryzodeg + Metformin	Premixed + Biguanide
79.	Ny. S.S.S	347104*****3	53 th	DM Tipe 2+Hipertensi	P	Kombinasi+ ADO	Ryzodeg + Metformin	Premixed + Biguanide
80.	Tn. S	347104*****9	64 th	DM Tipe 2+Hipertensi	L	Kombinasi+ ADO	Ryzodeg + Gliquidone	Premixed + Sulfonilurea

Keterangan tabel : DM : Diabetes Melitus, ADO : Antidiabetik Oral, ISPA : Infeksi Saluran Pernapasan Atas, PPOK : Penyakit Paru Obstruktif Kronis

Lampiran 5. Naskah Publikasi

POLA PENGGUNAAN INSULIN PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II RAWAT JALAN DI RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA TAHUN 2023

PATTERNS OF INSULIN USE IN OUTPATIENT TYPE II DIABETES MELLITUS PATIENTS AT PKU MUHAMMADIYAH HOSPITAL YOGYAKARTA IN 2023

Alvina Wijayanti¹, Qarriy 'Aina Urfiyya¹

¹Program Studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

e-mail : qarriyainaurfiyya@afi.ac.id

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan kondisi di mana penderita tidak dapat menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup. Lebih dari 95% kasus DM adalah DM tipe 2. Salah satu obat untuk mengatasi DM tipe 2 adalah insulin. Insulin banyak dibutuhkan oleh penderita DM tipe 2 untuk meningkatkan kontrol glikemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode observasional yang bersifat deskriptif dengan pengambilan data secara retrospektif pada rekam medis pasien DM tipe 2. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh data rekam medis pasien DM tipe 2 rawat jalan tahun 2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* yaitu sejumlah 80 pasien. Analisa data meliputi karakteristik pasien dan pola penggunaan insulin.

Pasien DM tipe 2 rawat jalan tahun 2023 usia pasien terbanyak yaitu usia ≥ 60 tahun (50,00%) dengan jenis kelamin terbanyak Perempuan (55,00%), diagnosa terbanyak ialah pasien dengan penyakit penyerta (88,75%) dengan penyakit terbanyak hipertensi (27,05%), Penggunaan terapi insulin terbanyak ialah terapi tunggal yaitu novorapid (60,71%) golongan kerja cepat, kombinasi insulin terbanyak novorapid+lantus (66,67%) golongan kerja cepat+kerja panjang, dan kombinasi insulin+ADO terbanyak ialah ryzodeg+metformin (23,81%) golongan premixed dengan biguanide

Kata kunci : Diabetes Melitus Tipe 2, Insulin, Pola Penggunaan, Rawat Jalan

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a condition in which the patient cannot produce enough insulin. More than 95% of DM cases are type 2 DM. One of the drugs to treat type 2 DM is insulin. Insulin is much needed by patients with type 2 DM to improve glycemic control. This research aims to determine the pattern of insulin use in outpatient type 2 DM patients at PKU Muhammadiyah Yogyakarta Hospital in 2023.

The research method used descriptive observational method with retrospective data collection on medical records of type 2 DM patients. The population in this research is all medical record data of outpatient type 2 DM patients in 2023. The sampling technique used total sampling of 80 patients. Data analysis includes patient characteristics and insulin use patterns.

Outpatient type 2 DM patients in 2023 the most patient age ≥ 60 years (50.00%) with the most female gender (55.00%), the most diagnoses patients with comorbidities (88.75%) with the most hypertension (27.05%), The most use of insulin therapy is single

therapy, novorapid (60.71%) fast-acting group, the most insulin combination is novorapid + lantus (66.67%) fast-acting + long-acting group, and the most insulin + ADO combination is ryzodeg + metformin (23.81%) premixed+biguanide group.

Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Insulin, Usage Pattern, Outpatient.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah salah satu masalah utama penyakit di dunia yang menjadi ancaman kesehatan global, DM merupakan suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah melebihi batas normal (PERKENI, 2021). *International Diabetes Federation* pada tahun 2022 melaporkan bahwa di seluruh dunia 537 juta orang dewasa usia 20-79 tahun hidup dengan penyakit diabetes. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 784 juta pada tahun 2045 (IDF, 2022).

DM merupakan salah satu penyakit kronis penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Jumlah penderita diabetes di Indonesia pada 2021 meningkat pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Di Indonesia, pada tahun 2021 jumlah penderita dewasa usia 20-79 tahun sebanyak 19.465.100 orang (10,6%) (Kemenkes RI, 2022). Pada tahun 2022 kasus DM di D.I.Yogyakarta mencapai 78.004 penderita (Dinkes Jogja, 2022).

Menurut WHO (2023), lebih dari 95% pasien diabetes menderita DM tipe 2, sehingga dapat disimpulkan bahwa masyarakat lebih rentan mengidap DM tipe 2. Gejala DM yang berlanjut terus-menerus dan tidak tertangani akan menimbulkan bahaya bagi tubuh salah satunya yaitu menimbulkan komplikasi. Komplikasi DM dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu akut dan kronis. Komplikasi akut dapat berupa hipoglikemia dan hiperglikemia (Fatimah, 2015). Komplikasi kronis yang terjadi akibat penyakit DM dapat berupa gangguan pada pembuluh darah baik makrovaskular maupun mikrovaskular, serta gangguan pada sistem saraf atau neuropati. Gangguan ini dapat terjadi pada pasien yang sudah lama menderita DM Tipe 2 atau pada pasien DM tipe 2 yang baru terdiagnosis (Kepmenkes, 2020).

Salah satu obat yang digunakan pada pasien DM tipe 2 adalah insulin. Insulin banyak dibutuhkan oleh penderita DM tipe 2 untuk meningkatkan kontrol glikemik (Herman dan Kuo, 2021). Pengobatan dengan insulin dilakukan jika pasien gagal dengan obat antidiabetes oral atau pasien dengan kadar HbA1c $\geq 7,5\%$ serta kadar glukosa darah puasa (GDP) > 250 mg/dL (Ulhaq dkk., 2022). Terapi insulin digunakan untuk mempertahankan kadar glukosa dalam darah agar tetap normal dan dapat meminimalisir terjadinya komplikasi kronis yang terjadi pada pasien DM (Sinaga, 2016) Pada pasien rawat jalan, penggunaan insulin cenderung tetap dan tidak bervariasi yaitu dengan rute subkutan (Ayuningsih dkk., 2022).

Penelitian yang dilakukan Gamayanti dkk., (2018), berdasarkan lama kerja, jenis terapi insulin tunggal terbanyak adalah insulin kerja cepat, kombinasi insulin terbanyak yang digunakan adalah kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat, kombinasi insulin dengan antidiabetik oral terbanyak adalah insulin campuran dengan golongan penghambat glukoneogenesis. Penelitian yang dilakukan Inayah dkk., (2017), berdasarkan lama kerja nya insulin tunggal yang terbanyak adalah insulin kerja pendek, kombinasi insulin terbanyak yang digunakan adalah kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat, kombinasi insulin dengan antidiabetik oral adalah golongan insulin kerja pendek dengan golongan penghambat glukoneogenesis dan insulin campuran dengan golongan penghambat glukoneogenesis, sedangkan penelitian yang dilakukan Fahmi (2021), berdasarkan lama kerja nya, insulin tunggal yang terbanyak adalah insulin kerja pendek, kombinasi insulin terbanyak yang digunakan adalah kombinasi insulin kerja

pendek dengan insulin kerja panjang, kombinasi insulin dengan antidiabetik oral adalah golongan insulin campuran dengan golongan penghambat glukoneogenesis.

DM menduduki peringkat 7 penyakit terbesar di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Jumlah pasien DM tipe 2 rawat jalan tahun 2023 sejumlah 624. Pada penelitian ini pengambilan data melalui rekam medis. Berdasarkan penelitian Hakam (2019), sistem penyusunan berkas rekam medis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta sudah berjalan dengan baik dan sesuai peraturan yang berlaku, oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasional yang bersifat deskriptif dengan melihat data rekam medis pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 pengambilan data ini dengan menggunakan metode retrospektif.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh data rekam medis pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan yang mendapatkan terapi insulin di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*, yaitu sejumlah 80 sampel.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekam medis dan form pengambilan data meliputi nama pasien, no rekam medis, usia pasien, jenis kelamin, diagnosa, jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin, dan lama kerja insulin.

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang menggambarkan hasil data dan disajikan dalam bentuk persentase pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang meliputi karakteristik pasien (jenis kelamin, usia pasien, diagnosa) dan pola penggunaan insulin (jenis terapi insulin tunggal/kombinasi, nama insulin dan lama kerja insulin).

Menurut Sugiyono (2019) data dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

P = Persentase nilai

n = Jumlah kasus

N = Besarnya sampel yang digunakan pada penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik pasien

1. usia

Tabel II. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan Berdasarkan Usia di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Usia Pasien (tahun)	Jumlah Pasien	Persentase (%)
< 45	5	6,25
45-59	35	43,75
≥ 60	40	50,00
Total	80	100,00

Pengelompokkan usia tersebut berdasarkan WHO. Usia merupakan faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi atau diubah. Seiring bertambahnya usia, maka resiko untuk menderita intoleransi glukosa juga meningkat sehingga semakin rentan mengidap penyakit DM (PERKENI, 2021).

Berdasarkan data pada tabel II dapat diketahui bahwa pasien DM Tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, pada usia dewasa (< 45 tahun) sejumlah 5 pasien (6,25%), usia pertengahan (45-59 tahun) sejumlah 35 pasien (43,75%) dan usia terbanyak yaitu usia lanjut (≥ 60 tahun) sejumlah 40 orang (50,00%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Rosita dkk, (2022) bahwa jumlah pasien yang menderita DM tipe 2 terbanyak berdasarkan usia didapat usia lanjut (≥ 60 tahun) sejumlah 24 pasien (19,00%). Penelitian lainnya di Rumah Sakit Umum Daerah Subang menunjukkan hasil yang serupa bahwa pasien DM Tipe 2 yang paling banyak ialah usia lanjut sejumlah 19 pasien (61,29%) (Rahmawati dkk., 2023).

Masalah yang paling sering dihadapi oleh lansia adalah masalah kesehatan salah satunya diabetes melitus. Penyakit diabetes cenderung timbul pada usia lanjut karena terjadi proses penuaan sehingga menyebabkan penurunan kondisi fisiologis seperti adanya perubahan neurohormonal, yaitu penurunan Insulin Like Growth Factor-1 (IGF-1) mengakibatkan penurunan sensitivitas reseptor insulin dan penurunan konsentrasi dehidroepandrosteron (DHEAS) plasma yang berkaitan dengan kenaikan lemak dalam tubuh sehingga berpotensi menyebabkan DM. Proses penuaan juga dapat menurunkan aktivitas fisik. aktivitas fisik dapat disebabkan oleh gaya hidup pasien (Purwakanthi dkk., 2020). Gaya hidup mengkonsumsi makanan yang tidak sehat seperti makanan cepat saji, makanan/minuman tinggi kalori, gula, lemak, karbohidrat, dan gaya hidup dengan aktivitas fisik yang kurang baik memiliki risiko tinggi mengalami DMT2 (Murtiningsih dkk., 2021).

Selain itu, pada pasien DM Tipe 2 usia lanjut (lansia) dapat terjadi proses penyusutan sel-sel beta pankreas, sehingga dapat menurunkan kemampuan pankreas dalam mensekresikan insulin. Hal ini yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar gula dalam darah (hiperglikemia) (Sinaga, 2016).

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel III sebagai berikut :

Tabel III. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis kelamin	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Laki-laki	36	45,00
Perempuan	44	55,00
Total	80	100,00

Berdasarkan data jenis kelamin pada tabel III, pasien DM Tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 lebih banyak perempuan yaitu sejumlah 44 pasien (55,00%) dibandingkan laki-laki sejumlah 36 pasien (45%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Pratama dkk., (2021) bahwa pasien DM tipe 2 lebih banyak perempuan yaitu perempuan sejumlah 70 pasien (58,00%), sedangkan laki-laki sejumlah 50 pasien (42,00%). Penelitian lainnya di Rumah Sakit X di Jakarta juga menunjukkan hasil yang sama, pasien DM tipe 2 rawat jalan yang menggunakan insulin pada tahun 2017 yaitu perempuan sejumlah 136 pasien (60,00%) sedangkan laki laki 89 pasien (40,00%) (Anggriani dkk, 2020).

Jenis kelamin merupakan faktor resiko DM Tipe 2 yang tidak dapat dimodifikasi atau diubah. Perempuan lebih beresiko menderita DM Tipe 2 karena sindrom setelah menopause. Pada saat menopause, produksi hormon estrogen dan progesterone dalam

tubuh menurun sehingga mengakibatkan penurunan sensitivitas insulin. Hormon esterogen dan progesterone memiliki kemampuan dalam mengatur respon insulin. Terjadinya sindrom menopause tersebut akan meningkatkan Indeks Masa Tubuh (IMT) (Arania dkk., 2021). Peningkatan IMT yang besar dapat menyebabkan timbunan lemak yang berlebih di dalam tubuh sehingga mengakibatkan resistensi insulin yang dapat mempengaruhi kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2 (Wahyuni dkk., 2019).

3. Diagnosa

Diagnosa pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel IV sebagai berikut :

Tabel IV. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan Berdasarkan Diagnosa di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Diagnosa	Jumlah (n)	Persentase (%)
DM Tipe 2 tanpa penyakit penyerta	9	11,25
DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta	71	88,75
Total	80	100,00

Berdasarkan data pada tabel IV diagnosa Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini yaitu pasien DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta lebih banyak yaitu sejumlah 71 pasien (88,75%) sedangkan pasien DM Tipe 2 tanpa penyakit penyerta hanya sejumlah 9 pasien (11,25%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Udayani dkk., (2021) bahwa karakteristik pasien DM Tipe 2 berdasarkan diagnosa yang terbanyak ialah DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta yaitu sejumlah 34 pasien (52,30%). Penelitian lainnya di RSUP Prof. Dr. R.D Kandou Manado tahun 2013 juga menunjukkan hasil yang sama bahwa pasien DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta sejumlah 31 pasien (67,40%) lebih banyak dibandingkan dengan pasien DM Tipe 2 tanpa penyakit penyerta yaitu sejumlah 15 pasien (32,60%) (Hongdiyanto dkk., 2014).

DM Tipe 2 yang tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan komplikasi. DM merupakan penyakit yang paling banyak menyebabkan terjadinya komplikasi penyakit lain (Tampa'I dkk., 2021).

Tabel V. Distribusi Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan dengan penyakit penyerta di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Penyakit penyerta	Jumlah (n)	Persentase (%)
Hipertensi	33	27,05
Gagal ginjal kronis	22	18,03
Neuropati	16	13,11
Anemia	10	8,20
Dislipidemia	7	5,73
Gagal jantung	6	4,92
Dispepsia	6	4,92
Ulkus	5	4,10
Hyperuricemia	4	3,28
Atralgia	1	0,82
Bronkitis	1	0,82
Hiperkalemia	1	0,82
Hipertiroid	1	0,82
Hepatitis	1	0,82
Hepatopati	1	0,82
ISPA	1	0,82
Low back pain	1	0,82

Penyakit penyerta	Jumlah (n)	Penyakit penyerta
Myalgia	1	0,82
Osteoarthritis	1	0,82
PPOK	1	0,82
Stroke	1	0,82
Tuberkulosis	1	0,82
Total	122	100,00

Keterangan : 1 pasien dapat memiliki > 1 penyakit penyerta

Tabel V menunjukkan data pasien dengan penyakit penyerta yang paling banyak ialah hipertensi yaitu sejumlah 33 pasien (27,05%). Hasil ini sesuai dengan penelitian Sasombo dkk (2021) bahwa pasien DM Tipe 2 dengan penyakit penyerta hipertensi sejumlah 34 pasien (47,20%) lebih banyak dari jenis penyakit penyerta yang lain. Penelitian di Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati juga menunjukkan hasil yang sama bahwa pasien dengan penyakit penyerta hipertensi lebih banyak yaitu sejumlah 11 pasien (36,70%) (Setyoningsih dkk., 2023). Timbulnya hipertensi diakibatkan karena meningkatnya kekentalan darah pada pasien DM (Suryanegara dkk., 2021). Kadar gula darah yang tinggi dapat merusak jaringan pembuluh darah, serta dapat menimbulkan *asterosklerosis* yang menyebabkan arteri menyempit sehingga memicu terjadinya hipertensi (Udayani dkk., 2021).

Pada penelitian ini penyakit penyerta terbanyak setelah hipertensi ialah gagal ginjal kronis sejumlah 22 pasien (18,03%). Tinggi nya kadar gula darah dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan pada pembuluh darah kecil di ginjal (glomerulus). Keadaan ini dapat menyebabkan berkurang nya aliran darah dalam ginjal sehingga terjadi perubahan pada membran glomerulus yang ditandai dengan timbulnya albuminuria dan cenderung menjadi gagal ginjal (Saputra dkk., 2023). Insulin dapat digunakan pada pasien dengan kondisi tertentu seperti gangguan fungsi ginjal (PERKENI, 2021).

Kadar gula darah yang tinggi dalam waktu cukup lama dapat menyebabkan komplikasi, salah satunya yaitu neuropati. Neuropati menduduki peringkat ketiga penyakit penyerta terbanyak dalam penelitian ini. Neuropati merupakan kerusakan pada saraf yang disebabkan oleh meningkatnya afinitas enzim yang mereduksi glukosa menjadi sorbitol (*aldose reductase*) karena kadar gula darah yang meningkat. Semakin tinggi afinitas *aldose reductase* dalam penyakit diabetes dapat berbahaya dan menyebabkan komplikasi jangka panjang. Jika *aldose reductase* meningkat akan menyebabkan penumpukan sorbitol. Peningkatan sorbitol dalam sel dapat menyebabkan pembengkakan dan stress osmotik yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan syaraf dan menurun nya sensitivitas pada kaki pasien DM (Suharni dkk., 2022).

Pola penggunaan insulin

Pola penggunaan insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023 dalam penelitian ini meliputi jenis terapi insulin, nama insulin, dan lama kerja insulin.

1. Jenis Terapi Insulin

Jenis terapi insulin pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel V sebagai berikut :

Tabel VI. Jenis Terapi Insulin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis Terapi Insulin	Jumlah pasien	Persentase (%)
Tunggal	56	70,00
Kombinasi insulin	3	3,75

Jenis Terapi Insulin	Jumlah pasien	Persentase (%)
Kombinasi insulin+ADO	21	26,25
Total	80	100,00

Keterangan tabel : ADO : Antidiabetik Oral

Berdasarkan tabel VI dapat diketahui bahwa jenis terapi insulin yang paling banyak di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023 yaitu jenis terapi insulin tunggal sejumlah 56 pasien (70,00%), sedangkan kombinasi insulin sejumlah 3 pasien (3,75%), dan kombinasi insulin+ADO sejumlah 21 pasien (26,25%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Purwakanthi dkk., (2020) bahwa jenis terapi tunggal lebih banyak dari jenis terapi kombinasi insulin maupun ADO yaitu sejumlah 32 pasien (45%). Penelitian lain di RSI Hidayatullah Yogyakarta juga menunjukkan hasil bahwa 50 pasien (53,76%) pasien menggunakan jenis terapi tunggal, 10 pasien (10,75%) menggunakan kombinasi insulin, dan 33 pasien (35,49%) menggunakan kombinasi ADO (Fahmi, 2022).

Insulin digunakan ketika kadar gula darah pasien gagal dikendalikan dengan terapi ADO. Pada pasien DM tipe 2, untuk mencapai sasaran glikemik, apabila kadar HbA1C $\geq$ 7,5% atau kadar HbA1C $\geq$ 10% dan kadar glukosa darah gagal dikendalikan dengan terapi non farmakologi maka dapat digunakan insulin tunggal atau dengan kombinasi ADO (Silver dkk., 2018). Penggunaan Insulin tunggal dianjurkan sebagai pilihan pertama dalam pengobatan DM Tipe 2 (Sari, 2019). Penggunaan terapi insulin tunggal maupun kombinasi disesuaikan dengan kebutuhan pasien tersebut serta respon individu terhadap insulin, yang dinilai dari hasil pemeriksaan kadar gula darah (Almasdy dkk., 2015).

2. Nama Insulin

Insulin yang digunakan pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat dalam tabel VII sebagai berikut :

Tabel VII. Nama Insulin Yang Digunakan Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis Terapi Insulin	Nama Insulin	Jumlah pasien	Persentase (%)
Tunggal	Novorapid	34	60,71
	Novomix	10	17,86
	Ryzodeg	6	10,71
	Humalog Mix 50	3	5,36
	Levemir	2	3,57
	Humalog Mix 25	1	1,79
Total		56	100,00
Kombinasi Insulin	Novorapid + Lantus	2	66,67
	Novorapid + Levemir	1	33,33
Total		3	100,00
Insulin + ADO	Ryzodeg + Metformin	5	23,81
	Novomix + Metformin	4	19,05
	Novorapid + Metformin	3	14,30
	Novorapid + Acarbose	1	4,76
	Novomix + Gliquidon	1	4,76
	Humalog Mix 50 + Pioglitazone	1	4,76
	Humalog Mix 25 + Metformin	1	4,76

	Nama Insulin	Jumlah pasien	Persentase (%)
Insulin + ADO	Levemir + Metformin	1	4,76
	Levemir + Glimepiride	1	4,76
	Ryzodeg + Gliquidone	1	4,76
	Humalog Mix 50 + Metformin + Pioglitazone	1	4,76
	Lantus + Metformin + Pioglitazone	1	4,76
Total		21	100,00

Keterangan : ADO : antidiabetik oral

Berdasarkan tabel VII jenis terapi tunggal yang paling banyak digunakan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu novorapid sejumlah 34 pasien (60,71%), penggunaan insulin kombinasi yang terbesar adalah novorapid dengan lantus sejumlah 2 pasien (66,67%), dan penggunaan insulin kombinasi dengan ADO yang paling banyak adalah ryzodeg dengan metformin yaitu sejumlah 5 pasien (23,81%). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Fahmi, 2022) di Rumah Sakit Islam Hidayatullah penggunaan insulin yang paling banyak pada terapi Tunggal adalah novorapid (74%), insulin kombinasi yang paling banyak yaitu novorapid dengan lantus (50%), sedangkan penggunaan insulin kombinasi dengan ADO adalah novomix dengan metformin sebesar (45,45%).

Penggunaan novorapid tunggal pada penelitian ini mencapai 60,71%. Novorapid merupakan golongan insulin dengan lama kerja cepat sehingga lebih cepat diabsorpsi oleh tubuh dan memungkinkan untuk penggantian insulin pada waktu makan secara fisiologis, keuntungan lain dari novorapid dapat diberikan segera sebelum makan tanpa mempengaruhi kontrol glukosa (Yulianti dkk., 2014).

Pemilihan terapi kombinasi insulin didasarkan pada profil kerja untuk meniru sekresi insulin normal tubuh. Penggunaan terapi kombinasi insulin yang paling banyak pada penelitian ini ialah kombinasi novorapid dengan lantus (66,67%). Kombinasi insulin novorapid dengan lantus memberikan onset yang cepat dan durasi kerja panjang sehingga dapat meniru profil insulin normal tubuh (Udayani dkk., 2021).

Penggunaan insulin kombinasi dengan ADO pada penelitian ini yang paling banyak adalah kombinasi ryzodeg dengan metformin (23,81%). Menurut penelitian yang dilakukan Natsir dkk., (2015) tentang pengaruh terapi kombinasi Insulin dengan Metformin terhadap kualitas hidup pasien DM didapatkan hasil bahwa penggunaan terapi kombinasi insulin tunggal dengan metformin menunjukkan peningkatan kualitas hidup pasien yang ditunjukkan adanya penurunan kadar GDP dan A1C sebagai kontrol untuk keberhasilan terapi. Metformin juga merupakan pilihan pertama pada kasus pengobatan DM Tipe 2 (PERKENI, 2021). Selain itu, keuntungan penggunaan metformin ialah dapat mengurangi peningkatan berat badan yang sering ditemukan pada pasien DM Tipe 2 yang mendapatkan terapi insulin, kombinasi metformin dengan insulin dapat menyederhanakan jadwal pemberian insulin (Sinaga, 2016). Pada penelitian ini terdapat kombinasi insulin dengan 2 ADO. Kombinasi insulin dengan 2 ADO yang sering digunakan ialah metformin dan pioglitazone. Kombinasi tersebut lebih efektif dalam mengontrol gula darah pasien DM tipe 2 dibandingkan dengan kombinasi pioglitazone dengan glimepiride (Setyoningsih dkk., 2023).

2. Lama kerja insulin

Lama kerja insulin yang digunakan pada pasien DM tipe 2 rawat jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2023 dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel VIII sebagai berikut :

Tabel VIII. Lama Kerja Insulin Yang Digunakan Pada Pasien DM Tipe 2 Rawat Jalan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2023

Jenis Terapi	Lama Kerja	Jumlah (n)	Persentase (%)
Tunggal	Kerja cepat	34	60,71
	Premixed	20	35,71
	Kerja panjang	2	3,58
Total		56	100,00
Kombinasi insulin	Kerja cepat + kerja panjang	3	100,00
Total		3	100,00
Insulin + ADO	Premixed + Biguanide	10	47,62
	Kerja Cepat + Biguanide	3	14,30
	Premixed + Sulfonilurea	2	9,52
	Kerja Cepat + Inhibitor Alfa Glukosida	1	4,76
	Premixed + Tiazolidinedion	1	4,76
	Kerja Panjang + Biguanide	1	4,76
	Kerja Panjang + Sulfonilurea	1	4,76
	Premixed + Biguanide + Tiazolidinedion	1	4,76
	Kerja Panjang + Biguanide + Tiazolidinedion	1	4,76
Total		21	100,00

Berdasarkan data dalam tabel VII, jenis terapi tunggal berdasarkan lama kerja insulin yang paling banyak digunakan pada penelitian ini yaitu insulin kerja cepat sejumlah 34 pasien (60,71%), kombinasi insulin yaitu kerja cepat+kerja panjang sejumlah 3 pasien (100,00%), dan kombinasi insulin dengan ADO berdasarkan lama kerja yaitu premixed+biguanide 10 pasien (47,62%). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Gamayanti, 2018) yaitu berdasarkan lama kerjanya penggunaan insulin tunggal yang terbanyak digunakan adalah jenis insulin kerja cepat yaitu sejumlah 93 pasien (52,5%), kombinasi insulin terbanyak adalah kombinasi insulin kerja cepat+insulin kerja panjang sejumlah 30 pasien (33,75%), dan kombinasi insulin dengan ADO adalah premixed dengan golongan penghambat glukoneogenesis 43 pasien (48,9%). Penghambat glukoneogenesis dalam hal ini ialah metformin. Metformin merupakan golongan biguanide. Penelitian lainnya juga menunjukkan hasil serupa yaitu berdasarkan lama kerjanya insulin tunggal yang terbanyak ialah kerja cepat (74%), kombinasi insulin yang terbanyak ialah insulin kerja cepat+insulin kerja panjang (50%), dan kombinasi insulin dengan ADO yang paling banyak ialah premixed insulin dengan golongan biguanide (39,4%) (Fahmi, 2022).

Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian di Rumah Sakit X pekanbaru yang menyatakan bahwa insulin Tunggal yang paling banyak digunakan ialah jenis insulin kerja pendek yaitu 25 pasien (39,7%), namun hasil data penggunaan kombinasi insulin dan insulin kombinasi dengan ADO pada penelitian ini sesuai yaitu kombinasi insulin yang paling banyak ialah insulin kerja panjang dengan insulin kerja pendek sejumlah 5 pasien (7,9%), dan kombinasi insulin dengan ADO yang paling banyak ialah insulin kerja pendek dengan golongan penghambat glukoneogenesis sejumlah 4 pasien (6,3%) (inayah dkk., 2016).

Penggunaan terapi insulin tunggal dalam penelitian ini yang terbanyak ialah insulin kerja cepat (60,71%). Menurut penelitian (Atika dkk., 2016) pemberian insulin tunggal kerja cepat digunakan pada pasien yang memiliki GDS >200mg/dl. Apabila sasaran glukosa darah puasa telah tercapai, tetapi HbA1c belum mencapai target, maka dilakukan pengendalian glukosa darah prandial. Insulin kerja cepat ialah insulin yang digunakan untuk mencapai sasaran glukosa darah prandial (Zaim dkk., 2021). Namun apabila kadar HbA1C tetap tinggi maka perlu dipertimbangkan untuk menggunakan terapi intensifikasi insulin, terapi intensifikasi insulin sering digunakan untuk mengelola kadar HbA1C yang tinggi pada pasien DM, yaitu kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat (Gamayanti dkk., 2018).

Pada penelitian ini kombinasi insulin yang digunakan ialah insulin kerja cepat dengan kerja panjang (100%). Kombinasi 2 jenis insulin tersebut dapat mengontrol kadar glukosa darah apabila mengalami peningkatan, serta dapat menurunkan kadar glukosa darah karena kombinasi insulin kerja panjang dengan insulin kerja cepat dapat memenuhi kebutuhan insulin basal dan insulin prandial (Inayah dkk., 2016). Insulin kerja cepat bekerja menurunkan gula darah dengan segera dan dapat mengontrol kadar gula darah saat makan. Sedangkan insulin kerja panjang menjaga agar kondisi gula darah tetap dalam keadaan stabil pada waktu malam hari (Atika dkk., 2016).

Dalam penelitian ini pada jenis terapi kombinasi insulin dengan ADO yang terbanyak ialah insulin *premixed* dengan golongan biguanide (47,62%). Insulin *premixed* efektif dan aman untuk pengobatan DM Tipe 2. Insulin *premixed* merupakan kombinasi insulin protamin (NPH atau analog) dengan insulin manusia reguler atau analog insulin kerja cepat (Lukito, 2020). Penggunaan kombinasi obat golongan biguanide bersama dengan insulin mampu memberikan manfaat bagi pasien dengan penderita resistensi insulin, yaitu dapat mengurangi resiko peningkatan berat badan yang sering ditemukan pada pasien DM saat mendapatkan terapi insulin (Sinaga, 2016). Resistensi insulin disebabkan karena terjadi gangguan pada hati dan menyebabkan terjadinya glukoneogenesis pada pasien DM Tipe 2 contoh obat ADO yang bekerja menghambat glukoneogenesis ialah golongan biguanide (Zaim dkk., 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan pada penelitian ini meliputi jenis terapi insulin tunggal yang paling banyak digunakan ialah novorapid (60,71%), novorapid merupakan golongan kerja cepat, kombinasi insulin yang paling banyak ialah novorapid+lantus (66,67%) merupakan golongan kerja cepat+kerja panjang, kombinasi insulin dengan ADO yang paling banyak ialah ryzodeg+metformin (23,81%) merupakan golongan premixed dengan golongan biguanide

Saran

Diharapkan pada penelitian selanjutnya melakukan penelitian dengan sampel yang lebih banyak

DAFTAR PUSTAKA

- Almasdy, D., Sari, D.P., Suhatri, S., Darwin, D., dan Kurniasih, N. 2015. Evaluasi penggunaan obat antidiabetik pada pasien diabetes melitus tipe-2 di suatu rumah sakit pemerintah kota Padang–Sumatera Barat. *JSFK Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 2(1): 104-110.
- Anggriani, Y., Rianti, A., Pratiwi, A.N., dan Puspitasari, W. 2020. Evaluasi penggunaan insulin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 rawat jalan di Rumah Sakit X di Jakarta Periode 2016-2017. *JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*. 7(1): 52-59.

- Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., dan Nugraha, F.R. 2021. Hubungan antara usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan dengan kejadian diabetes mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3): 146-153.
- Atika, R., Masruhim, M.A., dan Fitriani, V.Y. 2016. Karakteristik Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II dengan Gangguan Ginjal di Instalasi Rawat Inap RSUD AW Sjahranie Samarinda. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 3:98-108.
- Ayuningsih, I., Hasanah, U.N., dan Humaidi, F., 2022. Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Rawat Inap di RSUD Dr. H. Slamet Martodirdjo Pamekasan. *Proceeding Senada*. 1(1): 132-139.
- Budianto, R.E., Linawati, N.M., Arijana, I.G.K.N., Wahyuniari, I.A.I., dan Wiryawan, I.G.N.S., 2022. Potensi Senyawa Fitokimia pada Tumbuhan dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus: Potential of Phytochemical Compounds in Plants in Lowering Blood Glucose Levels in Diabetes. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4 (5): 548-556.
- Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta (Dinkes Jogja). 2022. Profil Kesehatan D.I Yogyakarta Tahun 2022. <https://dinkes.jogjaprovg.go.id/>. Diakses tahun 2023
- Fahmi, N.K., dan Urfiyya, A.Q. 2021. Gambaran Penggunaan Insulin Pada Pasien DM Tipe 2 BPJS Rawat Jalan Rumah Sakit Islam Hidayatullah Yogyakarta Periode Oktober-Desember 2021. *Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta: Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
- Fatimah, R.N., 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Majority*. 4(5): 93-101
- Gamayanti, V., Ratnasari, N.L.M.N., dan Bhargah, A., 2018. Pola Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSU Negara Periode Juli-Agustus 2018. *Intisari sains medis*. 9(3): 68-73
- Hakam, F. 2019. Implementasi Manajemen Rekam Medis Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Informasi dan Administrasi Kesehatan*. 2(1): 47-54
- Hardianto, D., 2020. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan: A Comprehensive Review Of Diabetes Mellitus: Classification, Symptoms, Diagnosis, Prevention, And Treatment. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (Jbbi)*. 7(2): 304-317.
- Hardianto, D., 2021. Insulin: Produksi, Jenis, Analisis, Dan Rute Pemberian. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (Jbbi)*. 8(2): 321-331.
- Herman, W. H., dan Kuo, S. 2021. 100 years of insulin: why is insulin so expensive and what can be done to control its cost?. *Endocrinology and Metabolism Clinics*. 50(3): 21-34.
- Hongdiyanto, A. 2014. Evaluasi kersasionalan pengobatan diabetes melitus tipe 2 pada pasien rawat inap di rsup prof. Dr. RD Kandou manado tahun 2013. *Pharmacon*. 3:(2).
- Husain, A.A., Rombot, D.V., dan Porajow, Z.C.J.G.P., 2022. Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Praktik Dokter Keluarga Kota Manado. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*. 10(2): 417-420.
- Inayah, I., Hamidy, M.Y., dan Yuki, R.P.R. 2017. Pola penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap di Rumah Sakit X Pekanbaru tahun 2014. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*, 10(1): 38-43.
- International Diabetes Federation (IDF). 2022. Diabetes Around The World In 2021. <https://diabetesatlas.org/>. diakses tahun 2022

- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/603 Tahun 2020. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. 31 Agustus 2020. Jakarta
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). 2022. Diabetes Melitus Adalah Masalah Kita. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1131/diabetes-melitus-adalah-masalah-kita. Diakses tanggal 5 Agustus 2022.
- Lestari, L., dan Zulkarnain, Z., 2021. Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan Dan Cara Pencegahan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. (7)1: 237-241.
- Lukito, J.I. 2020. Tinjauan atas Terapi Insulin. *Cermin Dunia Kedokteran*. 47(7): 525-529.
- Marzel, R., 2021. Terapi pada DM Tipe 1. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1): 51-62.
- Milita, F., Handayani, S., dan Setiaji, B. 2021. Kejadian diabetes mellitus tipe II pada lanjut usia di Indonesia (analisis riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1):9-20.
- Muhammad, A. A., 2018. Resistensi insulin dan disfungsi sekresi insulin sebagai faktor penyebab diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2): 174.
- Nalendra, A.R.A., Rosalinah, Y., Priadi, A., Subroti, I., Rahayuningsih, R., Lestari, R., Kusmandari, S., Yuliasari, R., Astuti, D., Latumahina, J., Purnomo, M. W., dan Zede, V.A., 2021. *Statistika Seri Dasar Dengan SPSS*. Bandung: CV Media Sains Indonesia.
- Natsir, R.M., Wahyudin, E., dan Umar, H. 2015. Pengaruh Terapi Kombinasi Insulin–Metformin Terhadap Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin*, 1-10.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (PERKENI). 2021. *Pedoman Petunjuk Praktis Terapi Insulin pada Pasien Diabetes Mellitus*. Jakarta : PB Perkeni.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (PERKENI). 2021. *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : PB Perkeni.
- Pratama, I.P.Y., dan Ratnasari, P.M.D. 2021. Pola Penggunaan Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Dengan Komplikasi Neuropati Pada Salah Satu Rumah Sakit Swasta Di Denpasar Bali. *Acta Holistica Pharmaciana*, 3(2):30-37.
- Purwakanthi, A., Shafira, N.N.A., Harahap, H., dan Kusdiyah, E. 2020. gambaran penggunaan obat diabetes mellitus pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 8(1): 40-46.
- Putri, A.K., dan Sonia, D., 2021. Efektivitas Pengembalian Berkas Rekam Medis Rawat Inap Dalam Menunjang Kualitas Laporan di Rumah Sakit Bhayangkara Sartika Asih Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(3): 909-916.
- Rahmawati, I., Suganda, T., dan Nurhayati, E. 2023, February. Karakteristik Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Profil Lipid di Rumah Sakit Umum Daerah Subang. *Bandung Conference Series: Medical Science* 3(1): 384-390.
- Rahmi, A. S., Syafrita, Y., dan Susanti, R. 2022. Hubungan Lama Menderita Dm Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 10(1):20-25.
- Rosita, R., Kusumaningtiar, D.A., Irfandi, A., dan Ayu, I.M. 2022. Aktivitas Fisik Lansia Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang. *Journal Kesehatan Masyarakat*, 10(3):364-371
- RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Profil RS. <https://rspkujogja.com/category/profil/>. Diakses tahun 2022

- Sahayati, S., dan Rahmuniyati, M. E., 2022. Pemeriksaan Gula Darah pada Ibu Hamil Sebagai Deteksi Awal Diabetes Gestasional. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2): 62-68.
- Saputra, S. I., Berawi, K. N., Susianti, S., dan Hadibrata, E. 2023. Hubungan diabetes melitus dengan kejadian gagal ginjal kronik. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(5): 787-791.
- Sari, D. P. 2019. Evaluasi Profil Pengobatan, Biaya Serta Outcome Klinis Penggunaan Insulin Manusia Dan Analog Pada Pasien BPJS DM Tipe 2 di RSUD Pasar Rebo. *Tesis*. Universitas Pancasila. Jakarta
- Sasombo, A., Katuuk, M.E., dan Bidjuni, H. 2021. Hubungan self care dengan komplikasi diabetes melitus pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2 di klinik Husada Sario Manado. *Jurnal Keperawatan*, 9(2):54-62.
- Setyoningsih, H., Puspitasari, O., dan Rahmawaty, A. 2023. Pengaruh Rasionalitas Terapi Kombinasi Oral dengan Insulin Terhadap Kontrol Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Mitra Bangsa Pati. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 7(1):46-57
- Silver, B., Ramaiya, K., Andrew, S.B., Fredrick, O., Bajaj, S., Kalra, S., dan Makhoba, A. 2018. EADSG guidelines: insulin therapy in diabetes. *Diabetes therapy*. 9: 449-492.
- Sinaga, C.A. 2016. Evaluasi Kerasionalan Pengobatan Diabetes Metilus Tipe 2 Di Instalasi Rawat Inap RSU Yarsi Pontianak. *Skripsi*. Universitas TanjungPura Pontianak, Pontianak
- Suharni., Kusnadi, D.T., dan Zulkarnaini, A. 2022. Karakteristik faktor-faktor risiko terjadinya neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020. *Scientific Journal*. 1(2):94-100.
- Suryanegara, M.N., Acang, N., dan Suryani DY., 2021. Kajian Mengenai Komplikasi Makrovaskular pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Prosiding kedokteran*. 7(01)
- Sondakh, V., Lengkong, F., dan Palar, N., 2022. Kualitas Pelayanan Kesehatan Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Noongan. *Jurnal Administrasi Publik*. 8(4): 244-253.
- Sugiyono, 2019. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 39-40.
- Tampa'i, R., Sumombo, J., Hariyadi, H., dan Lengkey, Y. 2021. Gambaran Drug Related Problems (DRPs) pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Tuminting. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 49-55.
- Udayani, N.N.W., Ratnasari, N.L.A.M., Cahyaningsih, E., dan Wardani, I.G.A.A.K. 2021. Evaluasi Efek Samping Penggunaan Kombinasi Insulin pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Salah Satu Rumah Sakit Kota Denpasar. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2):112-117.
- Ulhaq, D.D., Indrawijaya, Y.Y.A., dan Suryadinata, A., 2022. Analisis efektivitas biaya terapi kombinasi insulin dengan obat antidiabetes oral pada pasien rawat jalan penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD dr. Soehadi Prijonegoro Sragen (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). *Journal of Islamic Pharmacy*. 7(2): 112-118.
- World Health Organization. (WHO). 2023. Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Diakses tanggal 5 April 2023.
- Wahyuni, I.K., Prayitno, A.A., dan Wibowo I.Y. 2019. Efektivitas Edukasi Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Terhadap Pengetahuan dan Kontrol Glikemik Rawat Jalan di RS Anwar Medika. *jurnal pharmascience* 06(01): 1-9
- Widiasari, K.R., Wijaya, I.M.K., dan Suputra, P.A., 2021. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina*. 1(2): 114-120.

- Yulianti, S.R., Mukaddas, A., dan Austine, I. 2014. Profil pengobatan pasien diabetes mellitus tipe 2 di instalasi rawat inap RSUD Undata Palu tahun 2012. *Natural Science: Journal of Science and Technology*. 3(1).
- Zaim, M., Purwastyastuti, P., dan Nafrialdi, N. 2021. Analisis Efektivitas Insulin Analog dan Human yang Digunakan pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 dengan Biaya BPJS di RS. Islam Sukapura 2018. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 2(1):17-

