

PROPOSAL PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Dosen Berkolaborasi Dengan Apoteker Di Apotek Komunitas Guna Membantu Dalam Meningkatkan Kesehatan Warga Yang Berkunjung Ke Apotek Byel Farma Sebagai Optimalisasi Program Edukasi Ketepatan Penggunaan Obat Antidiabetes



OLEH :

Apt. Ainun Wulandari, M.Sc

ANGGOTA :

Apt. Teodhora, M.Farm	0316129103
Vilya Syafriana, M.Si	0304018203
Apt. Amelia Febriani, M.Si	0305028003
Devi purwita Sari	22330767
Amanda Alya Putri	21330020

**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
PROGRAM STUDI FARMASI
JAKARTA
2023**

PROPOSAL PENGABDIAN MASYARAKAT

1. Judul Pengabdian : Dosen Berkolaborasi Dengan Apoteker Di Apotek Komunitas Guna Membantu Dalam Meningkatkan Kesehatan Warga Yang Berkunjung Ke Apotek Byel Farma Sebagai Optimalisasi Program Edukasi Ketepatan Penggunaan Obat Antidiabetes
2. Bidang Pengabdian : Manajemen Farmasi
3. Lokasi Mitra : Apotek Byel Farma
4. Waktu Pengabdian : 2 Hari
5. Ketua Tim : Apt. Ainun Wulandari, M.Sc.
6. Pangkat Akademik : Lektor
7. Prodi : Farmasi
8. Fakultas : Farmasi
9. Mata Kuliah : Farmasi Komunitas; Farmakoekonomi; PKPA Perapotekan
10. Anggota Pengusul : 3 orang
11. Mahasiswa : 2 orang
12. No. Hp : 085643450050
13. Email : ainun_wulandari@istn.ac.id
14. Biaya Total : Rp. 3.000.000
15. Tahun Pelaksanaan : 2023

Mengetahui,
Dekan Ketua Tim Pengabdian

Dr. Apt. Tiah Rachmatiah, M.Si
NIDN. 0003065801

Apt. Ainun Wulandari, M.Sc
NIDN. 0322118703

Menyetujui
Ka. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat ISTN

Ir. Idrus M. Alatas, MSc, Ph.D
NIDN :

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan banyak kenikmatan dan kepercayaan kepada kami sehingga dapat terlaksananya kegiatan pengabdian pada masyarakat (PPM) sebagai salah satu perwujudan dari Tridharma Perguruan Tinggi. PPM yang dilaksanakan berjudul “Dosen Berkolaborasi Dengan Apoteker Di Apotek Komunitas Guna Membantu Dalam Meningkatkan Kesehatan Warga Yang Berkunjung Ke Apotek Byel Farma Sebagai Optimalisasi Program Edukasi Ketepatan Penggunaan Obat Antidiabetes”.

Kegiatan PPM tersebut dapat terlaksana berkat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah kami menyampaikan terima kasih kepada :

Rektor Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

Direktur Akademik Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

Direktur Non Akademik Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

Dekan Fakultas Farmasi.

Pimpinan Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM)

Demikian proposal ini kami buat, dengan harapan akan membawa citra baik bagi Institut Sains Dan Teknologi Nasional di kalangan masyarakat. Atas perhatian Bapak / Ibu kami mengucapkan terimakasih.

Jakarta, 05 November 2023

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Judul Program

Program pengabdian masyarakat yang akan dilaksanakan secara langsung dalam bentuk ceramah dan sesi tanya jawab dengan tema pengabdian yaitu : *Dosen Berkolaborasi Dengan Apoteker Di Apotek Komunitas Guna Membantu Dalam Meningkatkan Kesehatan Warga Yang Berkunjung Ke Apotek Byel Farma Sebagai Optimalisasi Program Edukasi Ketepatan Penggunaan Obat Antidiabetes*

1.2. Latar Belakang

Penyebab utama kematian di negara-negara berkembang kini lebih didominasi oleh penyakit tidak menular dibandingkan penyakit menular. Perubahan gaya hidup dan globalisasi berkontribusi signifikan terhadap meningkatnya prevalensi kondisi ini. Kenaikan kasus penyakit degeneratif berkaitan erat dengan penurunan kualitas gaya hidup, pola makan yang buruk, dan kurangnya aktivitas fisik. Kesadaran masyarakat tentang risiko perkembangan penyakit degeneratif pada usia produktif masih rendah, dengan banyak individu yang baru mencari perawatan ketika gejala mulai muncul. Faktor-faktor seperti pola makan tinggi lemak (makanan cepat saji) dan tingkat stres yang tinggi juga turut berkontribusi terhadap peningkatan kasus penyakit degeneratif.

Penyakit Tidak Menular (PTM) terutama terkait dengan proses penuaan dan mencakup berbagai penyakit degeneratif, salah satu penyakit degeneratif yaitu diabetes mellitus. Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme kronik yang ditandai dengan ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin yang cukup, sebuah hormon yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan gula darah. Secara global, diabetes, terutama tipe-2, telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang semakin mendesak. Pengelolaan diabetes meliputi penggunaan obat antidiabetes, pola makan seimbang, dan gaya hidup sehat. Salah satu tantangan utama dalam pengobatan diabetes adalah kurangnya pemahaman dan ketepatan penggunaan obat oleh pasien, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup, kontrol gula darah, dan risiko komplikasi yang lebih parah.

Meskipun berbagai tindakan dapat diambil untuk mengurangi risiko dan mencegah penyakit degeneratif, strategi pencegahan lebih diutamakan daripada pengendalian penyakit karena memerlukan investasi besar dalam waktu, tenaga, dan uang. Kualitas hidup bagi penderita kondisi degeneratif ini dapat terpengaruh, namun pencegahan sebelum atau sesudah diagnosis dapat dilakukan dengan meningkatkan pengetahuan tentang faktor risiko, menghindari faktor risiko, dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara teratur. Pendidikan juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kesadaran dan motivasi pasien untuk mengikuti pedoman manajemen diri. Kurangnya pengetahuan kesehatan masyarakat dapat memperburuk kondisi kesehatan masyarakat dan menyebabkan berkembangnya beberapa penyakit kronis, termasuk diabetes mellitus, hipertensi, hiperurisemia, kolesterol, dan penyakit jantung.

Apotek komunitas memiliki peran penting dalam membantu penderita diabetes menggunakan obat mereka dengan benar. Apoteker di apotek komunitas memiliki

kesempatan besar untuk mengedukasi pasien tentang obat antidiabetes yang mereka gunakan. Namun, tantangan tetap ada dalam memastikan bahwa informasi disampaikan secara efektif dan dipahami serta diterapkan dengan benar oleh pasien dalam pengobatan mereka.

Dengan demikian, tujuan dari kegiatan kolaboratif ini adalah untuk meningkatkan kesehatan pelanggan yang berkunjung ke Apotek Byel Farma melalui optimalisasi program edukasi ketepatan penggunaan obat antidiabetes. Diharapkan, melalui kolaborasi antara apoteker dan dosen, program ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik kepada warga tentang pentingnya penggunaan obat dengan benar, yang pada gilirannya akan membantu mengendalikan gula darah dengan lebih baik dan mencegah komplikasi seperti diabetes mellitus.

1.3. Rumusan Masalah

1. Seberapa baik pengetahuan warga di sekitar Apotek Byel Farma mengenai penggunaan obat antidiabetes?
2. Bagaimana Upaya untuk meningkatkan kepedulian warga di sekitar Apotek Byel Farma terhadap pencegahan penyakit Diabetes Mellitus?
3. Bagaimana Upaya untuk meningkatkan kesadaran warga di sekitar Apotek Byel Farma akan pentingnya melakukan pemeriksaan Kesehatan secara rutin?

1.4. Tujuan

1. Meningkatkan pemahaman warga setempat mengenai penggunaan obat antidiabetes
2. Meningkatkan kepedulian warga setempat untuk melakukan upaya pencegahan penyakit degeneratif tingkat awal saat seseorang masih dalam kondisi sehat dan tingkat lanjut yang lebih beresiko dan berpotensi mengalami penyakit diabetes mellitus
3. Meningkatkan kesadaran warga setempat akan pentingnya melakukan pemeriksaan Kesehatan secara rutin

1.5. Sasaran

Sasaran dari pengabdian ini adalah seluruh warga sekitar Apotek Byel Farma, khususnya warga yang berusia produktif (usia 25-60 tahun). Dengan melibatkan seluruh pihak – pihak, diharapkan pesan tentang ketepatan penggunaan obat antidiabetes dapat tersebar luas dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari mereka.

1.6. Pelaksanaan Kegiatan

Pembina : Ka Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Ir. Syahril Taufik., M.Sc. Eng. Ph.D ; Dekan Fakultas Farmasi (Dr. apt. Refdanita, M.Si)

Ketua Pelaksana : apt. Ainun Wulandari, M.Sc

Pembicara :

- apt. Ainun Wulandari, M.Sc
- Apt. Teodhora, M.Farm
- Vilya Syafriana, M.Si

- Apt. Amelia Febriani, M.Si

1.7. Peserta

Waktu Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat 18 November 2023 sampai dengan 19 November 2023, pukul 10.00 – Selesai

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah Diabetes Mellitus

Penyakit yang ditandai dengan 'pengosongan air seni yang terlalu banyak' ini telah dikenal sejak zaman dahulu kala melalui manuskrip Mesir yang berasal dari tahun 1500 SM. Madhumeha ('air seni madu') digunakan oleh para tabib India untuk menyebutnya karena air seni tersebut menarik perhatian semut. Pada tahun 400-500 M, dua jenis penyakit ini diidentifikasi oleh dokter India kuno, Sushruta, dan ahli bedah Charaka, yang kemudian dinamai diabetes tipe I dan tipe II. Selama tiga milenium terakhir, sejarah mencatat bahwa deskripsi lengkap pertama pada abad pertama Masehi dikaitkan dengan Aretaeus dari Kapadokia, yang menciptakan kata diabetes (bahasa Yunani, 'menyedot') dan secara dramatis menyatakan "...tidak ada bagian penting dari minuman yang diserap oleh tubuh, sedangkan sebagian besar daging dicairkan menjadi urin". Pada tahun 980-1037 M, Ibnu Sina, seorang dokter besar Persia, dalam *The Canon of Medicine* tidak hanya merujuk pada nafsu makan yang tidak normal dan mengamati gangren diabetes, tetapi juga meramu campuran biji-bijian (lupin, fenugreek, zedoary) sebagai obat yang mujarab. Pada tahun 1798, istilah mellitus (bahasa Latin, 'manis seperti madu') diciptakan oleh Ahli Bedah Inggris, John Rollo, untuk membedakan diabetes ini dengan diabetes lainnya (insipidus) yang air seninya tidak berasa. (Lakhtakia, 2013)

2.2. Prevalensi Diabetes Mellitus

Diabetes melitus (DM) diidentifikasi sebagai gangguan metabolisme kronis yang ditandai oleh ketidakcukupan produksi insulin oleh pankreas, sebuah hormon yang menjaga keseimbangan gula darah (Ardianti, 2019). Diperkirakan bahwa sekitar 600 juta orang akan terkena diabetes pada tahun 2035, dengan hampir setengah dari populasi dewasa di Amerika Serikat termasuk di dalamnya (ADA, 2019). Di Taiwan, pada tahun 2016, 1,7 juta orang dewasa telah didiagnosis menderita diabetes. Penyakit ini tercatat sebagai penyebab kematian keempat atau kelima di kalangan orang dewasa di Taiwan dari tahun 1995 hingga 2015 (Ling Wu et al., 2019). Di Afrika Sub-Sahara, peningkatan prevalensi diabetes tipe 2 diperkirakan akan terjadi dua kali lipat pada tahun 2040 akibat perubahan pola makan yang cepat (Kiguli et al., 2019). Di seluruh dunia, diabetes, terutama tipe-2, telah diakui sebagai masalah kesehatan masyarakat yang semakin penting. Pengelolaan diabetes dilakukan dengan penggunaan obat antidiabetes, pola makan seimbang, dan gaya hidup sehat. Salah satu masalah utama dalam pengobatan diabetes adalah kurangnya pemahaman dan ketepatan dalam penggunaan obat oleh penderita diabetes, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup, kontrol gula darah, dan risiko komplikasi yang lebih parah.

2.3. Sejarah Antidiabetes

Keadaan poliuria yang menyerupai diabetes pertama kali telah dideskripsikan oleh Hesy Ra, kepala dokter Firaun Djoser dari Mesir, hampir 5000 tahun yang lalu (Loriaux, 2006). Adanya rasa manis dalam urin pada awalnya telah dicatat oleh dokter Hindu kuno Charaka dan Sushruta sekitar 400-500 SM (Zinman et al, 2017). Istilah "diabetes" (dari

bahasa Yunani yang berarti menyedot) telah dikaitkan dengan Apollonius dari Memphis di Yunani kuno (sekitar 250 SM), sementara kondisi ini telah digambarkan sebagai "peleburan daging dan anggota tubuh menjadi air seni" oleh dokter Yunani lainnya, Aretaeus dari Kapadokia (30-90 Masehi). Penggunaan kata "mellitus" (dari bahasa Latin yang berarti madu) pertama kali telah dilakukan oleh John Rollo, seorang ahli bedah militer Skotlandia, pada tahun 1797 (Zinman *et al*, 2017).

Pada pertengahan tahun 1600-an, pembatasan karbohidrat diperkenalkan oleh Thomas Willis, dan pasiennya dibatasi dengan diet susu dan air jelai yang direbus dengan roti. Pada tahun 1700-an, "Diet Daging" dipopulerkan oleh John Rollo. Dokter Prancis Apollinaire Bouchardat (1809-1886), yang dianggap sebagai "Bapak Diabetologi", menjadi orang pertama yang menerapkan terapi individual untuk pasien, memperkenalkan olahraga, dan menganjurkan tes urin setiap hari "untuk melacak toleransi dan menjaga agar tidak terjadi kembalinya gula tanpa sepengetahuan pasien." Susu juga dilarang olehnya karena kandungan karbohidratnya, dan pasien didesak agar makan sesedikit mungkin serta mengunyah dengan hati-hati. Selain itu, natrium bikarbonat, kapur, magnesium, sitrat, tartrat, serta garam amonium dan kalium diresepkan olehnya. Sekitar akhir abad kesembilan belas, Sir William Osler (1849-1919), "Bapak Kedokteran Amerika Modern", merekomendasikan agar makanan dengan kandungan 65% lemak, 32% protein, dan 3% karbohidrat dikonsumsi oleh pasien diabetes, serta menjauhkan diri dari "semua buah-buahan dan hasil kebun". Lebih lanjut dia mencatat bahwa "tidak ada satu obat pun yang memiliki pengaruh penyembuhan secara langsung," tetapi "opium saja yang telah teruji oleh pengalaman sebagai obat yang mampu membatasi perkembangan penyakit." (Zinman *et al*, 2017).

Pada awal abad ke-20, diet yang melibatkan puasa hingga 10 hari untuk membersihkan glikosuria telah diperkenalkan oleh Frederick Allen dari The Rockefeller Institute, diikuti dengan diet rendah kalori yang menyediakan sebagian besar lemak dan protein (terutama telur) dengan sedikit karbohidrat (terutama sayuran) yang diperlukan untuk mempertahankan hidup. Penderita diabetes yang sudah parah pada dasarnya dibuat kelaparan untuk mengendalikan penyakitnya dengan cara ini (Allen, 1919). Pendekatan Allen dianut oleh Elliot P. Joslin, pelopor perawatan diabetes di Amerika Serikat (AS), tetapi pengobatan yang dimulai dengan hanya mengurangi lemak, dan kemudian protein setelah 2 hari, diikuti dengan pengurangan karbohidrat secara progresif dalam makanan menjadi 10 g sehari atau sampai urin pasien bebas dari gula, juga digunakan olehnya. Sayangnya, terlepas dari semua diet heroik ini, prognosis pasien tetap suram sampai ditemukannya insulin oleh Banting, Best, dan rekan-rekannya di Toronto, Kanada, pada tahun 1921 (Rydén & Lindsten, 2021).

2.4. Pengertian Antidiabetes

Istilah antidiabetik sering digunakan dalam dunia medis untuk merujuk pada obat atau zat yang digunakan untuk mengendalikan kadar gula darah pada penderita diabetes. KEMENKES RI menyatakan Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi hormon insulin atau penggunaan insulin yang tidak efektif. Penyakit ini terdiri dari dua tipe, yaitu tipe pertama yang disebabkan oleh keturunan dan penyakit

autoimun, serta tipe kedua yang disebabkan oleh gaya hidup. Secara umum, hampir 80% prevalensi Diabetes Melitus adalah DM tipe 2. Penyakit kronis ini ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi akibat gangguan metabolisme insulin dalam tubuh. Berbagai komplikasi serius seperti gangguan jantung, kerusakan saraf, gangguan penglihatan, dan masalah ginjal dapat disebabkan oleh kondisi ini. Oleh karena itu, penggunaan antidiabetik menjadi sangat penting dalam pengelolaan diabetes.

2.5. Penggolongan Antidiabetes

Katzung B.G (2007) dalam bukunya menyatakan penggolongan anti diabetes yaitu insulin secretagogues (sulfonilurea, meglitinid, turunan D-fenilalanin), biguanid, tiazolidinedion, inhibitor α -glukosidase, terapi berbasis inkretin, analog amilin, dan sekuestran pengikat asam empedu digunakan untuk mengelola diabetes tipe 2. Sulfonilurea dan biguanid telah lama digunakan dan dianggap sebagai pilihan tradisional. Insulin secretagogues kerja cepat yang baru, seperti meglitinid dan turunan D-fenilalanin, disediakan sebagai alternatif untuk sulfonilurea yang bekerja singkat. Sekresi insulin dari sel beta ditingkatkan oleh insulin secretagogues. Produksi glukosa oleh hati dikurangi oleh biguanid. Resistensi insulin dikurangi oleh tiazolidinedion. Terapi berbasis inkretin mengontrol glukosa pasca-makan dengan meningkatkan pelepasan insulin dan mengurangi sekresi glukagon. Analog amilin juga mengurangi kadar glukosa pasca-makan dan nafsu makan. Pencernaan dan penyerapan tepung serta disakarida diperlambat oleh inhibitor alfa-glukosidase. Meskipun mekanisme penurunan glukosa oleh sekuestran asam empedu masih spekulatif, pengeluaran glukosa oleh hati diperkirakan berkurang. Berikut adalah penggolongan Antidiabetes menurut Katzung, B.G (2007) :

1. Secretagogue Insulin:

a) Sulfonilurea

Efek utama sulfonilurea adalah meningkatkan pelepasan insulin dari pankreas. Dua mekanisme kerja lain yang diusulkan penurunan kadar glukagon serum dan penutupan saluran kalium di jaringan ekstrapankreas (yang maknanya tidak diketahui, tetapi mungkin minimal).

- Pelepasan Insulin dari Sel Beta Pankreas : Reseptor sulfonilurea afinitas-tinggi 140-kDa yang berkaitan dengan saluran kalium peka-ATP inward-rectifier sel beta diikat oleh sulfonilurea. Pengikatan ini menghambat efluks ion kalium melalui saluran tersebut dan menyebabkan depolarisasi. Depolarisasi ini membuka saluran kalsium berpintu voltase, sehingga influks kalsium terjadi dan pelepasan insulin dihasilkan.
- engurangan Konsentrasi Glukagon Serum : Kadar glukagon serum pada pengidap diabetes tipe 2 diturunkan oleh pemberian jangka panjang sulfonilurea, yang mungkin berkontribusi pada efek hipoglikemik obat ini. Meskipun mekanisme penekanan sulfonilurea pada kadar glukagon masih belum jelas, tampaknya hal ini melibatkan inhibisi tidak langsung akibat peningkatan pelepasan insulin dan somatostatin, yang menghambat sekresi sel alfa.

Sulfonil Urea Generasi Pertama yaitu,

- **Tolbutamid** diserap dengan baik tetapi cepat dimetabolisme di hati. Waktu paruhnya singkat, sekitar 4-5 jam, dan dosis terbagi adalah yang terbaik untuk pemberiannya. Karena keamanannya yang tinggi bagi pasien diabetes lanjut usia, tolbutamid merupakan pilihan sulfonilurea yang paling direkomendasikan. Meskipun jarang terjadi, hipoglikemia berkepanjangan telah dilaporkan, terutama pada pasien yang menggunakan obat-obat tertentu seperti dikumarol, fenilbutazon, dan beberapa sulfonamid yang menghambat metabolisme tolbutamid.
- **Klorpropamid** memiliki waktu paruh 32 jam dan dimetabolisme lambat di hati menjadi metabolit yang masih aktif biologis. Sekitar 20-30% diekskresikan tidak berubah melalui urin. Klorpropamid juga berinteraksi dengan obat-obat yang bergantung pada katabolisme oksidatif hati yang telah disebutkan, dan kontraindikasi pada pasien dengan insufisiensi hati atau ginjal. Dosis di atas 500 mg per hari meningkatkan risiko ikterus. Dosis pemeliharaan biasanya adalah 250 mg per hari, diberikan sekali sehari pada pagi hari. Reaksi hipoglikemik berkepanjangan lebih sering terjadi pada pasien lanjut usia, sehingga kontraindikasi untuk kelompok usia ini. Efek samping lainnya termasuk flush hiperemis setelah konsumsi alkohol pada pasien dengan predisposisi genetik, serta hiponatremia pengenceran. Toksisitas hematologis seperti leukopenia transien dan trombositopenia terjadi pada kurang dari 1% pasien.
- **Tolazamid** memiliki potensi yang setara dengan klorpropamid tetapi masa kerjanya lebih singkat. Penyerapan to lazamid lebih lambat dibandingkan sulfonilurea lainnya, dan efeknya pada glukosa darah tidak terlihat selama beberapa jam. Waktu paruhnya adalah sekitar 7 jam. Tolazamid dimetabolisme menjadi beberapa senyawa yang mempertahankan efek hipoglikemik. Jika diperlukan dosis lebih dari 500 mg/hari, dosis harus dibagi menjadi dua kali sehari.

Sulfonil Urea Generasi Kedua, yaitu **Gliburid** dimetabolisasi di hati menjadi produk-produk dengan aktivitas hipoglikemik yang sangat rendah. Dosis awal lazim adalah 2,5 mg/hari atau kurang, dan dosis pemeliharaan rerata adalah 5-10 mg/hari yang diberikan sebagai dosis tunggal pagi hari; dosis pemeliharaan yang lebih besar daripada 20 mg/hari tidak dianjurkan.

- b) **Meglitinid**. Repaglinid merupakan anggota pertama dari golongan meglitinid yang digunakan sebagai sekretagog insulin. Pelepasan insulin dari sel beta diatur dengan memodulasi efluks kalium melalui saluran

kalium yang telah dibahas. Terdapat tumpang tindih dalam mekanisme kerja molekular dengan sulfonilurea karena meglitinid memiliki dua tempat pengikatan yang sama dengan sulfonilurea serta satu tempat pengikatan khas. Awitan kerja Repaglinid sangat cepat, dengan mencapai konsentrasi puncak dan efek puncak dalam waktu sekitar 1 jam setelah dicerna, namun memiliki masa kerja 4-7 jam. Metabolisme obat terjadi di hati melalui enzim CYP3A4 dengan waktu paruh plasma sekitar 1 jam. Karena awitan yang cepat ini, Repaglinid digunakan untuk mengontrol lonjakan glukosa pasca-makan. Obat ini harus diminum tepat sebelum setiap makan dengan dosis berkisar 0,25-4 mg (maksimal 16 mg/hari); risiko hipoglikemia dapat meningkat jika makan tertunda, terlewat, atau jika kandungan karbohidratnya tidak mencukupi.

c) **Turunan D-Fenilalanin.** Nateglinid merespons dengan cepat merangsang pelepasan insulin dan menghasilkan pelepasan yang sesaat dari sel beta melalui penutupan saluran peka-ATP. Selain itu, obat ini juga secara parsial memperbaiki pelepasan insulin awal sebagai respons terhadap tes toleransi glukosa intravena. Nateglinid efektif baik diberikan secara tunggal maupun dalam kombinasi dengan obat oral non-secretagogue seperti metformin. Nateglinid diminum sebelum makan. Setelah diberikan secara oral, obat ini diserap dalam waktu 20 menit, mencapai konsentrasi puncaknya dalam kurang dari 1 jam, dan kemudian dimetabolisme di hati oleh enzim CYP2C9 dan CYP3A4 dengan waktu paruh sekitar 1 jam. Durasi kerjanya adalah sekitar 4 jam. Nateglinid meningkatkan respons sekresi insulin terhadap pemberian glukosa, meskipun efeknya berkurang secara signifikan pada kondisi normoglikemia. Insidens hipoglikemia dari pemberian nateglinid mungkin yang terendah dari semua secretagogue, dan obat ini aman digunakan bagi mereka yang memiliki fungsi ginjal yang sangat terbatas.

2. **Biguanid.** Mekanisme kerja yang tepat dari biguanid masih belum diketahui, tetapi efek utama obat-obatan ini adalah mengurangi produksi glukosa oleh hati dengan mengaktifkan enzim AMP-activated protein kinase (AMPK), yang diaktifkan oleh AMP. Mekanisme kerja tambahan mungkin termasuk menghambat pembentukan glukosa baru di ginjal, memperlambat penyerapan glukosa di saluran pencernaan, meningkatkan konversi glukosa menjadi laktat oleh enterosit, merangsang glikolisis langsung di jaringan, meningkatkan pengeluaran glukosa dari darah, dan menurunkan kadar glukagon plasma. Efek biguanid dalam menurunkan glukosa darah tidak bergantung pada fungsi sel beta pankreas. Pasien dengan diabetes tipe 2 mengalami penurunan yang signifikan dalam hiperglikemia puasa dan pasca-makan setelah menggunakan biguanid; namun, risiko hipoglikemia selama pengobatan dengan biguanid secara substansial belum dipahami. Oleh karena itu, obat - obatan ini lebih tepat disebut sebagai "euglikemik". Biguanid direkomendasikan sebagai terapi utama pertama untuk diabetes tipe 2. Metformin menawarkan keunggulan dibandingkan insulin atau sulfonilurea karena tidak

mempengaruhi insulin secara langsung dan tidak menyebabkan peningkatan berat badan atau risiko hipoglikemia pada pasien tersebut.

3. **Tiazolidinedion.** Tiazolidinedion (Tzd) menurunkan resistensi insulin dengan bekerja sebagai ligan dari peroxisome proliferator-activated receptor-gamma (PPAR- γ), yang merupakan bagian dari superfamili reseptor nukleus steroid dan tiroid. Reseptor PPAR ini tersebar di otot, lemak, dan hati. PPAR- γ mengatur ekspresi gen-gen yang terlibat dalam metabolisme lemak dan glukosa, transduksi sinyal insulin, serta diferensiasi adiposit dan jaringan lainnya. Tzd yang ada belum menunjukkan efek klinis yang seragam, sehingga pengembangan obat baru akan fokus pada pemahaman yang lebih baik tentang efek PPAR dan pengembangan ligan yang selektif, seperti modulator reseptor estrogen yang selektif.
 - **Pioglitazon** memiliki aktivitas pada PPAR- α dan PPAR- γ . Obat ini diserap dalam waktu 2 jam setelah diminum; meskipun makanan dapat memperlambat proses penyerapan, ketersediaan biologisnya secara keseluruhan tetap tidak terpengaruh. Penyerapan Pioglitazon dapat berkurang jika diberikan bersamaan dengan sekuestran asam empedu. Proses metabolisme Pioglitazon melibatkan enzim CYP2C8 dan CYP3A4 untuk menghasilkan metabolit aktif.
 - **Rosiglitazon** diserap dengan cepat dan terikat kuat ke protein. Obat ini mengalami metabolisme di hati menjadi metabolit yang kurang aktif, terutama melalui enzim CYP2C8 dan, dalam tingkat yang lebih rendah, CYP2C9. Rosiglitazon diberikan sekali atau dua kali sehari, dengan dosis total biasanya berkisar antara 2 hingga 8 mg. Rosiglitazon menunjukkan efek samping yang mirip dengan Tzd lainnya, namun tampaknya berisiko kardiovaskular yang lebih tinggi dibandingkan dengan pioglitazon. Pemberian bersamaan dengan nitrat dan insulin secara teoretis dapat meningkatkan risiko infark miokardium, sehingga dikontraindikasikan. Penggunaan bersama dengan penghambat sistem renin-angiotensin mungkin memiliki risiko serupa, meskipun tidak secara spesifik dilarang.
4. **Inhibitor α -glukosidase.** Akarbosa dan miglitol merupakan inhibitor kompetitif α -glukosidase usus yang mengurangi peningkatan kadar glukosa setelah makan dengan memperlambat pencernaan dan penyerapan tepung serta disakarida. Hanya monosakarida seperti glukosa dan fruktosa yang dapat diserap ke dalam aliran darah dari lumen usus. Tepung kompleks, oligosakarida, dan disakarida harus dipecah menjadi monosakarida terlebih dahulu sebelum dapat diserap di duodenum dan jejunum atas. Proses pencernaan ini dibantu oleh enzim-enzim usus seperti α -amilase dan α -glukosidase pankreas yang melekat pada lapisan perbatasan (brush border) sel usus. Miglitol, dengan struktur yang berbeda dari akarbosa, enam kali lebih kuat dalam menghambat sukrase. Meskipun keduanya memiliki afinitas pengikatan yang berbeda, baik akarbosa maupun miglitol menghambat α -glukosidase seperti sukrase, maltase, glukamilase, dan dekstranase. Miglitol juga mempengaruhi isomaltase dan β -glukosidase, yang memecah ikatan gula seperti laktosa. Akarbosa, di sisi lain, memiliki efek yang

lebih kecil pada α -amilase. Monoterapi dengan obat-obat ini telah dilaporkan terkait dengan penurunan kadar glikohemoglobin sebesar 0,5-1% dan penurunan kadar glukosa puasa sebesar 20-25 mg/dL. Kedua obat ini telah disetujui oleh FDA untuk digunakan pada orang dengan diabetes tipe 2 baik sebagai monoterapi maupun dalam kombinasi dengan sulfonilurea, di mana efek glikemiknya bersifat aditif. Akarbosa dan miglitol diminum dalam dosis 25-100 mg tepat sebelum makan pertama setiap kali makan; pengobatan harus dimulai dengan dosis terendah dan ditingkatkan secara bertahap ke dosis yang lebih tinggi. Pada setiap makan, konsumsi tepung dan disakarida sebaiknya dibatasi.

Efek samping yang umum termasuk flatus, diare, dan nyeri abdomen, yang disebabkan oleh karbohidrat yang tidak tercerna di kolon, kemudian diubah menjadi asam-asam lemak rantai-pendek yang menghasilkan gas. Efek samping ini cenderung berkurang jika pengobatan berlanjut karena ekspresi α -glukosidase meningkat dalam jejunum dan ileum akibat paparan kronis terhadap karbohidrat, yang meningkatkan penyerapan glukosa di usus halus distal dan mengurangi masuknya karbohidrat ke dalam kolon. Meskipun jarang terjadi pada monoterapi atau terapi kombinasi dengan biguanid, hipoglikemia dapat terjadi saat dikombinasikan dengan sulfonilurea. Hipoglikemia harus diatasi dengan glukosa (dekstrosa) bukan sukrosa, yang dapat menghambat penguraian. Obat-obat ini dikontraindikasikan pada pasien dengan inflammatory bowel disease atau kondisi usus lain yang mungkin diperburuk oleh gas dan peregangan. Karena miglitol dan akarbosa diekskresikan melalui ginjal, obat-obat ini tidak dianjurkan untuk pasien dengan gangguan fungsi ginjal. Akarbosa juga terkait dengan peningkatan enzim hati yang dapat reversibel, sehingga harus digunakan dengan hati-hati pada pasien dengan penyakit hati.

2.6. Faktor Pemicu Diabetes

Lebih dari separuh penderita diabetes mellitus tidak menyadari kondisi dan potensi komplikasinya, yang menyebabkan mereka kembali ke rumah sakit dengan kadar glukosa darah tinggi dan berbagai masalah komplikasi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan upaya pencegahan, termasuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kondisi ini (Laudya et al., 2020). Komplikasi pada pasien diabetes mellitus terkait dengan faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), durasi menderita diabetes, riwayat keluarga dengan diabetes, pengobatan, dan keberadaan penyakit kronis lainnya (Korsa et al., 2020).

Usia, bersama dengan jenis kelamin, merupakan faktor lain yang dapat memengaruhi tingkat kepatuhan dan kemungkinan komplikasi pada pasien diabetes mellitus (Imelda, 2019). Risiko diabetes mellitus meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada pasien yang berusia di atas 45 tahun. Peningkatan risiko ini terjadi karena pada usia tersebut, intoleransi glukosa mulai meningkat. Seiring bertambahnya usia, fungsi tubuh secara fisiologis cenderung menurun, yang bisa mengakibatkan penurunan sekresi insulin atau resistensi terhadap insulin, sehingga pengendalian glukosa menjadi kurang optimal (Imelda, 2019).

Orang dengan berat badan berlebih memiliki risiko meningkat untuk mengembangkan diabetes mellitus karena peningkatan kadar free fatty acid, yang dapat mengurangi translokasi transporter glukosa pada membran dan akhirnya menyebabkan resistensi insulin, yang merupakan faktor utama dalam perkembangan diabetes mellitus (Nine and Pramono, 2017).

Hiperglikemia memainkan peran penting dalam komplikasi diabetes mellitus, di mana kondisi ini menyebabkan peningkatan dalam jalur polyol, pembentukan protein glikasi non-enzimatik yang dapat memicu stres oksidatif, yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya komplikasi kronik (Leutner et al., 2021).

2.7. Cara Pencegahan Diabetes Mellitus

Upaya pencegahan sekunder bagi penderita diabetes mellitus untuk menghindari komplikasi, kecacatan, dan kematian meliputi perubahan gaya hidup, pemantauan teratur kadar gula darah, serta dukungan keluarga (Ferawati and Hadi, 2020). Faktor-faktor yang memengaruhi pengendalian kadar gula darah meliputi diet, aktivitas fisik, kepatuhan dalam minum obat, dan pengetahuan. Penderita diabetes melitus dapat mengelola kadar gula darah dengan baik dengan mengatur pola makan sesuai dengan prinsip 3J, yaitu jumlah makanan, jenis makanan, dan jadwal makan. Salah satu manfaat yang diperoleh penderita diabetes melitus dari pengaturan pola makan adalah meningkatnya sensitivitas reseptor insulin, yang pada akhirnya dapat menurunkan kadar glukosa darah (Setiyorini et al., 2018).

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1. Pelaksanaan Program

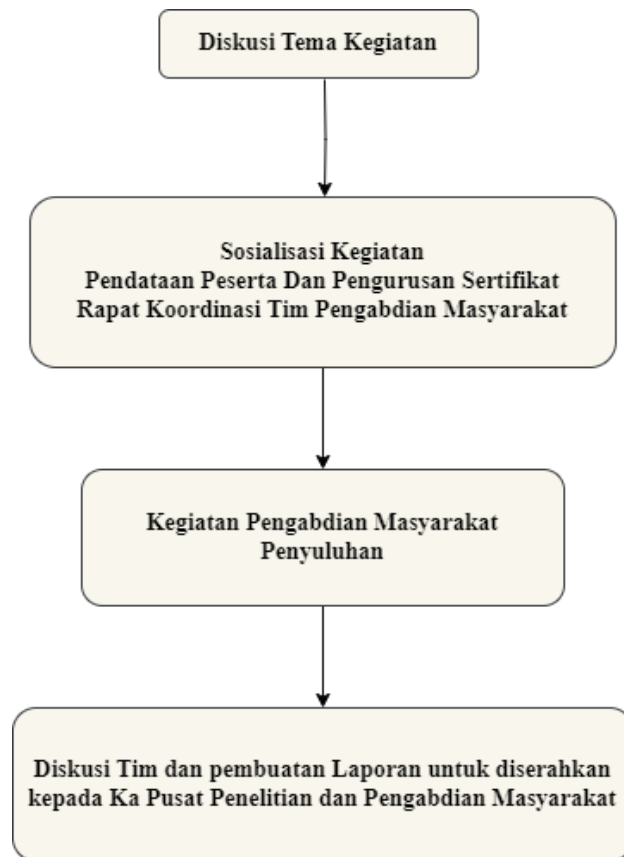
- Penyuluhan** : Mengadakan sesi penyuluhan mengenai Penggunaan Obat Antidiabetes kepada warga sekitar Apotek Byel Farma.
- Diskusi Kelompok** : Mengadakan diskusi kelompok kecil yang melibatkan warga sekitar mengenai penggunaan obat antidiabetes.
- Pamflet** : Membagikan pamflet tentang penggunaan obat antidiabetes di sekitar lingkungan Apotek Byel Farma.
- Evaluasi** : Melakukan evaluasi mengenai peningkatan pemahaman warga setelah program dilaksanakan.

3.2. Susunan Acara

Tanggal	Waktu	Kegiatan	Penanggung Jawab
15 November 2023	10.00-13.00	Rapat Kordinasi	Apt. Ainun Wulandari, M.Si
18 November 2023	10.00 - 10.30	Pembukaan dan Sambutan Pembukaan acara oleh MC. Sambutan dari moderator acara atau pembukaan dari Anda sebagai narasumber utama	Vilya Syafriana, M.Si
	10.31 - 11.00	Pelaksanaan Pre Test oleh peserta	Apt. Ainun Wulandari, M.Si
	11.01 - 12.30	Pelaksanaan Kegiatan Pemeriksaan kadar gula darah	apt. Amelia Febriani, M.Si
	12.30 - 13.00	Penutupan dan Evaluasi Ringkasan singkat dari materi penyuluhan yang telah disampaikan. Tanya jawab terakhir dari peserta Evaluasi acara oleh peserta menggunakan formulir evaluasi. Ucapan penutup dan terima kasih dari MC	Apt. Ainun Wulandari, M.Si
	10.00 - 11.00	Pembukaan dan Sambutan Pembukaan acara oleh MC.	Vilya Syafriana, M.Si

19 November 2023		Sambutan dari moderator acara atau pembukaan dari Anda sebagai narasumber utama	
	11.00 – 12.30	Penyuluhan tentang penyakit diabetes Pengenalan Obat Antidiabetes dan Pentingnya Penggunaan Obat Antidiabetes yang Bijaksana Dampak Negatif dari Penggunaan Obat Anti Diabetes yang Tidak Tepat	Apt. Ainun Wulandari, M.Si
	12.30 - 13.00	Diskusi Kelompok Peserta dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil. Setiap kelompok mendiskusikan pengalaman, pemahaman, dan pertanyaan terkait materi penyuluhan yang telah disampaikan. Moderator kelompok memfasilitasi diskusi dan mencatat poin-poin penting yang muncul.	apt. Amelia Febriani, M.Si
	12.00 - 13.00	Penutupan dan Evaluasi Ringkasan singkat dari materi penyuluhan yang telah disampaikan. Tanya jawab terakhir dari peserta Evaluasi acara oleh peserta menggunakan formulir evaluasi. Ucapan penutup dan terima kasih dari MC	Apt. Ainun Wulandari, M.Si

3.3. Bagan Kegiatan



3.4. Time Planner Kegiatan

Adapun rincian kegiatan yang dimulai dari bulan Oktober hingga November berupa persiapan hingga pelaporan dan dapat dilihat pada bagan berikut ini :

No.	Rencana Aktivitas	Bulan (2023)			
		Oktob er	November		
		Mgu 4	Mgu 1-2	Mgu 3	Mgu 4
1.	Persiapan materi penyuluhan dan pembuatan pamflet				
2.	Pelaksanaan penyuluhan dan diskusi kelompok, Penyebaran pamflet				
3.	Evaluasi Kegiatan				
4.	Penyusunan Laporan				

3.5. Rencana Anggaran Biaya

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui Dosen Berkolaborasi Dengan Apoteker Di Apotek Komunitas Guna Membantu Dalam Meningkatkan Kesehatan Warga Yang Berkunjung Ke Apotek Byel Farma Sebagai Optimalisasi Program Edukasi Ketepatan

Penggunaan Obat Antidiabetes memerlukan total biaya sebesar = Rp. 3.000.000,- Rincian anggaran biaya dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

No.	Rincian	Jumlah
1.	Materi Penyuluhan	Rp. 500.000,00
2.	Pembuatan Pamflet dan Poster	Rp. 250.000,00
3.	Konsumsi dan Transportasi	Rp. 750.000,00
4.	Perlengkapan dan Kelengkapan Acara	Rp. 700.000,00
5.	Sertifikat Peserta	Rp. 300.000,00
6.	Jilid dan Fotocopy Laporan	Rp. 500.000,00
Total Biaya		Rp. 3.000.000,00

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. 2019. 6. Glycemic targets: standards of medical care in diabetes—2019. *Diabetes care*, 42(Supplement_1), S61-S70.
- Ferawati, F. and Sulistyo, A.A.H., 2020. Hubungan Antara Kejadian Komplikasi dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Pasien Prolanis di Wilayah Kerja Puskesmas Dander. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, 15(2), pp. 269-277.
- Frederick M. Allen, Edgar Stillman, and Reginald Fitz, M.D. 1919 Total Dietary Regulation in the Treatment of Diabetes. Monographs of the Rockefeller Institute for Medical Research, No. 11, Oct. 15, 1919. The Rockefeller Institute for Medical Research, New York.
- Imelda, S.I. 2019. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), pp. 28–39.
- Katzung B G. 2018. *Basic Clinical Pharmacology*. 14th Ed. North America : Mc Graw Education.
- Korsa, A.T., Genemo, E.S., Bayisa, H.G. and Dedefo M.G., 2020. Diabetes Mellitus Complications and Associated Factors Among Adult Diabetic Patients in Selected Hospitals of West Ethiopia. *The Open Cardiovascular Medicine Journal*, 13(1), pp. 41–48.
- Lakhtakia R. The history of diabetes mellitus. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2013. Aug;13(3):368-70. doi: 10.12816/0003257. Epub 2013 Jun 25.
- Laudya, L., Prsaetyo, A. and Widyoningsih. 2020. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Komplikasi Diabetes Melitus dengan Pencegahan Komplikasi pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Cilacap Selatan I. *Trends of Nursing Science*, 2(1), pp. 34–44.
- Leutner, M., Haug, N., Bellach, L., Dervic, E., Kautzky, A., Klimek, P., Kautzky-Willer, A., 2021. Risk of Typical Diabetes-Associated Complications in Different Clusters Of Diabetic Patients: Analysis of Nine Risk Factors. *Journal of Personalized Medicine*, 11(5), pp. 1–10.
- Loriaux DL. 2006. Diabetes and the Ebers Papyrus: 1552 BC. *The Endocrinologist*.16(2):55–56. doi: 10.1097/01.ten.0000202534.83446.69.
- Nine, L.D. and Pramono. 2017. Indeks Massa Tubuh dan Kejadian Diabetes Melitus pada Penduduk Dewasa di Indonesia: Analisis data the Indonesian Family life survey. *Berita Kedokteran Masyarakat (BKM Journal of Community Medicine and Public Health)*, Volume 33(4), pp. 167–172.
- Rydén L, Lindsten J. 2021. The history of the Nobel prize for the discovery of insulin. *Diabetes Res Clin Pract*. 2021;175:108819. doi: 10.1016/j.diabres.2021.108819.
- Setiyorini, E., Wulandari, Ning A. 2018. Asuhan Keperawatan Lanjut Usia dengan Penyakit Degeneratif. Technical Report. STIKes Patria Husada Blitar.
- Wu, F. L., Tai, H. C., & Sun, J. C. 2019. Self-management experience of middle-aged and older adults with type 2 diabetes: A qualitative study. *Asian nursing research*, 13(3), 209-215
- Zinman B, Skyler JS, Riddle MC, Ferrannini E. 2017. Diabetes research and care through the ages. *Diabetes Care*. 2017;40(10):1302–1313. doi: 10.2337/dci17-0042.