

**Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antidiabetes pada Pasien Rawat  
Jalan di UPTD Puskesmas Cimanggung Kabupaten Sumedang**

**Laporan Tugas Akhir**

**Enok Komalasari  
191FF04021**



**Universitas Bhakti Kencana  
Fakultas Farmasi  
Program Strata I Farmasi  
Bandung  
2021**

**ABSTRAK****Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antidiabetes pada Pasien Rawat Jalan di UPTD Puskesmas Cimanggung Kabupaten Sumedang**

Oleh :  
**Enok Komalasari**  
**191FF04021**

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah yang disebabkan oleh resistensi insulin, insulin yang tidak mencukupi, atau keduanya, yang dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular, makrovaskular, dan neuropatik kronis. Biaya pengobatan penyakit DM Tipe 2 yang terus meningkat membutuhkan penelitian tentang efektivitas biaya pada pemilihan obat antidiabetik. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas biaya (CEA) penggunaan obat antidiabetes dengan menghitung *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER) pada pasien rawat jalan di UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang. Subyek penelitian sebanyak 44 pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini bersifat non eksperimental dengan metode observasional. Data diperoleh dari rekam medik pasien, unit laboratorium dan unit farmasi. Biaya yang dihitung adalah biaya obat antidiabetik oral yang diberikan kepada pasien dalam kurun waktu 3 bulan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan obat antidiabetik oral yang digunakan adalah monoterapi metformin sebanyak 56,8 %, monoterapi glimepiride sebanyak 15,9% dan kombinasi metformin glimepiride sebanyak 27,3%. Efektifitas pengobatan antidiabetik berdasarkan pada nilai ACER, dalam penelitian ini nilai ACER paling kecil (paling efektif) adalah pada kombinasi metformin-glimepirid yaitu sebesar Rp. 3.927,- untuk penurunan kadar glukosa darah sewaktu sebesar 1 mg/dl. Hasil perhitungan ICER paling tinggi pada metformin terhadap glimepiride, sehingga untuk perpindahan pengobatan dari metformin kepada glimepiride untuk setiap penurunan gula darah sewaktu sebesar 1 mg/dl glukosa, diperlukan biaya sebesar Rp. 6.023,-.

Kata kunci: analisis efektivitas biaya, diabetes melitus tipe 2,

**ABSTRACT****Cost Effectiveness Analysis of Antidiabetic Use in Outpatients at UPTD Puskesmas Cimanggung, Sumedang Regency**

**By :**  
**Enok Komalasari**  
**191FF04021**

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by high blood glucose levels as a result of insulin resistance, insulin insufficiency, or both, which can lead to chronic microvascular, macrovascular and neuropathic complications. The cost of treating type 2 diabetes mellitus continues to increase, which requires research on the cost-effectiveness of selecting antidiabetic drugs. This study was conducted to analyze the cost-effectiveness (CEA) of the use of antidiabetic drugs by calculating the Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) in outpatients at the UPTD Puskesmas Cimanggung, Sumedang district. The study subjects were 44 patients who had met the inclusion and exclusion criteria. This research is non-experimental with the observational method. Data were obtained from patient medical records, laboratory unit and pharmacy unit. The calculated cost is the cost of oral antidiabetic drugs given to patients within 3 months of the study. The results showed that the oral antidiabetic drugs used were metformin monotherapy as much as 56.8%, glimepiride monotherapy as much as 15.9% and metformin glimepiride combination as much as 27.3%. The effectiveness of antidiabetic treatment based on the ACER value, the smallest (most effective) ACER value was in the mephtormin-glimepiride combination, which was Rp. 3.927,-. for a temporary decrease in blood glucose levels of 1 mg/dl. The result of the highest ICER calculation is on metformin to glimepiride, or switching treatment from metformin to glimepiride for each time blood sugar decrease of 1 mg/dl glucose, a fee of Rp. 6,023,-.

**Keywords:** cost-effectiveness analysis, type 2 diabetes mellitus,

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antidiabetes pada Pasien Rawat  
Jalan pada FKTP di Wilayah Kabupaten Sumedang**

**Laporan Tugas Akhir**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

**Enok Komalasari  
191FF04021**

Bandung, Juli 2021

Pembimbing Utama,

Menyetujui,

Pembimbing Serta,



(apt. Ni Nyoman Sri Mas Hartini, MBA)  
NIDN. 0418026905

(apt. Mia Nisrina Anbar Fatin, M. Farm)  
NIDN. 0410069401

## KATA PENGANTAR

Terucap syukur yang tidak terhingga kehadirat Alloh SWT dengan segenap kuasa nya mengantarkan penulis pada tahap akhir penelitian dan penulisan laporan akhir penelitian dengan judul “*Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antidiabetes pada Pasien Rawat Jalan di UPTD Puskesmas Cimanggung Kabupaten Sumedang*“, yang dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menemui rintangan dan hambatan, namun pada akhirnya dapat berhasil dengan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik moral maupun etika, moral dan semangatnya. Untuk itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih :

1. Ketua Jurusan Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung Bapak Apt. Aris Suhardiman, M.Si.
2. Ibu Apt. Ni Nyoman Sri Mas Hartini, MBA., selaku pembimbing I yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan Laporan Akhir.
3. Ibu Apt. Mia Nisrina Anbar Fatin, M. Farm., selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan ilmu, dan bimbingan dalam pelaksanaan dan penyusunan Laporan Akhir.
4. Seluruh Dosen Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung yang telah membagi ilmu dan pengetahuannya sehingga mengantarkan penulis ke tahap akhir studi di Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.
5. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Sumedang beserta Staf SDK yang telah memberikan izin dan memfasilitasi penelitian ini.
6. Kepala Puskesmas beserta staf di UPTD Puskesmas Cimanggung Kabupaten Sumedang yang telah memberikan izin dan memfasilitasi penelitian ini.

7. Seluruh sahabat Matrikulasi angkatan 2019 kelas A dan Kelas B Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung yang senantiasa kompak, semangat, dan memberikan dukukngan penuh sampai tahap akhir perkuliahan.
8. Keluarga tercinta yang senantiasa selalu mendukung baik secara materil maupun secara moril sehingga penulis sampai pada tahap akhir pendidikan.

Penulis sangat sadar, masih banyak kekurangan dan dan ketidaksempurnaan baik dalam proses penelitian maupun penyajian penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi rekan-rekan farmasi khususnya, dan bagi pengembang ilmu lainnya sehingga hasil penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat.

Penulis

2021

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan masalah</b> .....	3
<b>1.3. Tujuan dan manfaat penelitian</b> .....	4
<b>1.4. Hipotesis penelitian</b> .....	4
<b>1.5. Tempat dan waktu Penelitian</b> .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Diabetes Melitus</b> .....	5
<b>2.2 Farmakoekonomi</b> .....	15
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	17
<b>3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	17
<b>3.2. Subyek Penelitian</b> .....	17
<b>3.3. Metode Pengumpulan Data</b> .....	17
<b>3.4. Bahan Penelitian</b> .....	17
<b>BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN</b> .....	18
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	21
<b>5.1. Hasil penelitian</b> .....	21
<b>BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus .....	10
Tabel 2.2	Kadar Tes Laboratorium Darah untuk diagnosis DM .....	11
Tabel 2.3	Jenis Insulin Berdasarkan Cara kerja .....	14
Tabel 5.1.	Data Demografi Subjek Penelitian Berdasarkan Status Pasien .....	23
Tabel 5.2.	Gambaran efektivitas biaya penggunaan antidiabetik oral.....	24
Tabel 5.3.	Tabel Analisis Efektivitas Biaya .....	25
Tabel 5.4.	Perhitungan Incremental Cost Effectiveness Ratio.....	26



## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 4.1. Alur Pengambilan Data.....	19
Gambar 5.1. Diagram Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin.....	21
Gambar 5.2. Diagram Sampel Berdasarkan Kelompok Usia .....	22
Gambar 5.3. Diagram Distribusi Penyakit DM tipe 2 Berdasarkan Komplikasi Penyakit .	23
Gambar 5.4. Cost Effectiveness Plane .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	31
Lampiran 2 Data Pengamatan karakteristik dan Pemberian Obat Pasien DM Tipe 2 Menggunakan Metformin .....	32
Lampiran 3 Data Pengamatan karakteristik dan Pemberian Obat Pasien DM Tipe 2 Menggunakan Glimepiride .....	34
Lampiran 4 Data Pengamatan karakteristik dan Pemberian Obat Pasien DM Tipe 2 Menggunakan Kombinasi Metformin Glimepiride .....	35
Lampiran 5 Data pengukuran Kadar Glukosa Darah Sewaktu.....	37
Lampiran 6 Hasil Cek Plagiarisme .....	39
Lampiran 7 Bukti ACC Dosen Pembimbing 1 dan Pembimbing 2.....	40
Lampiran 8 Kartu Bimbingan.....	41
Lampiran 9 Format Surat Pernyataan Bebas Plagiasi .....	43
Lampiran 10 Format Surat Persetujuan untuk dipublikasikan di media on line .....	44

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kondisi yang serius dan jangka panjang atau kronis ketika terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada seseorang yang disebabkan tubuh sudah tidak mampu memproduksi hormon insulin, atau ketika tubuh sudah secara tidak efektif memanfaatkan insulin yang dihasilkannya (International Diabetes Federation, 2019).

Data yang di peroleh dari Internatonal Diabetes Federation, prevalensi diabetes di tahun 2000 pada kelompok usia 20-79 tahun adalah 151 juta orang, pada tahun 2019 diperkirakan penderita Diabetes Melitus sebanyak 463 juta dan angka ini diproyeksikan pada tahun 2030 mencapai 578 juta, dan pada tahun 2045 sebanyak 700 juta penderita. Jumlah kasus diabetes di Indonesia yang terjadi pada tahun 2019 sebanyak 10,7 juta penderita, sehingga menempatkan indonesia pada urutan ke 7 di dunia dengan dengan kejadian diabetes tertinggi setelah Cina (116,4 juta), India (77,0 juta), Amerika (31,0 juta), Pakistan (19,4 Juta), Brazil (16,8 juta) dan Mexico (12,8 juta) (International Diabetes Federation, 2019).

Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2003 memperkirakan terdapat 133 juta penduduk usia 20 tahun ke atas di Indonesia dengan prevalensi 7,2% terjadi di pedesaan dan 14,7% terjadi di perkotaan Menurut hukum pertumbuhan penduduk, diperkirakan jumlah penduduk 20 tahun kedepan akan mencapai 194 juta pada tahun 2030. Dengan asumsi prevalensi DM di perkotaan (14,7%) dan pedesaan (7,2%), diperkirakan ada 281 juta penderita diabetes di perkotaan dan pedesaan 13,9 juta orang. Menurut Laporan Kementerian Kesehatan tahun 2018 dalam Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), prevalensi diabetes dalam satu tahun meningkat menjadi 8,5%. (Perkeni, 2019).

Menurut (Soewondo, 2014) penanganan penyakit Diabetes yang kurang dapat menimbulkan komplikasi pada berbagai organ tubuh, diantaranya pada jaringan saraf, jantung, mata, ginjal, dan pembuluh darah di kaki. Di Indonesia, komplikasi kronis diabetes meliputi 60% neuropati, 20,5% penyakit jantung koroner, 15% ulkus diabetikum, 10% retinopati, dan 7,1% penyakit ginjal.

Dalam penanggulangan penyakit Diabetes melitus perlu keterlibatan berbagai unsur masyarakat maupun pemerintah dalam upaya pencegahan, sehingga dampak terhadap biaya yang harus di keluarkan dan kualitas sumberdaya manusia untuk menangani penyakit Diabetes melitus dapat di kendalikan. Kasus sederhana DM tanpa komplikasi dapat ditangani sepenuhnya oleh dokter umum di fasilitas pelayanan kesehatan dasar seperti klinik dan Puskesmas. Penderita diabetes yang tidak terkontrol kadar gula darah nya memerlukan

penanganan secara menyeluruh untuk mencegah terjadinya komplikasi. Penatalaksanaan ini dapat di implementasikan pada organisasi pelayanan kesehatan yang terlibat di masyarakat (Perkeni, 2019).

Penduduk Indonesia yang berjumlah sekitar 269 juta jiwa, dimana sebanyak 224,1 juta jiwa atau 83% penduduknya telah menjadi peserta Badan Penyelenggara Jaminan Sosial atau BPJS Kesehatan. Sebanyak 96,5 juta jiwa terdaftar pada BPJS yang menerima bantuan dana hibah (PBI) dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Kemudian, 38,8 juta peserta lainnya adalah PBI Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). Kemudian, 14,7 juta peserta merupakan pekerja penerima upah pegawai negeri (PNS) (PPU). Sebanyak 1,28 juta PPU Polri, 1,57 juta PPU TNI, dan 1,57 juta PPU Badan Usaha Milik Negara (BUMN) (Idris, 2016).

Ari Dwi Aryani mengatakan dalam percakapan virtual tentang beban ekonomi diabetes dan kebijakan inovasi 2020. BPJS kesehatan menunjukkan data bahwa jumlah biaya untuk pelayanan penyakit diabetes mengalami peningkatan setiap tahunnya. Biaya pelayanan primer dan rujukan untuk pelayanan diabetes pada tahun 2017 adalah Rp 84 triliun. Kemudian akan meningkat menjadi 94 triliun rupiah pada tahun 2018 dan 108 triliun rupiah pada tahun 2019, yang diperkirakan akan meningkat setiap tahun. Dari jumlah pembiayaan layanan diabetes tersebut di atas, penambahan rata-rata biaya sebesar Rp 2 triliun pada tahun 2017 dan pada tahun 2018 sebesar Rp2,39 triliun. Kemudian pada tahun 2019 menjadi 2,5 triliun rupiah, sehingga tumbuh sekitar 8% setiap tahunnya. Jumlah biaya ini hanya dihitung untuk mendiagnosis diabetes dan tidak memperhitungkan komplikasi penyakit (Aryani, 2020).

Pasien penyakit kronis yang dirujuk dan d dalam keadaan yang stabil akan kembali ke fasilitas pelayanan primer (FKTP) untuk mengikuti Program Rujukan Balik (PRB). Dengan cara ini, tidak perlu membayar untuk konsultasi pasien di rumah sakit. Selain efisiensi biaya, PRB juga dapat mengurangi antrian di rumah sakit. Dalam optimalisasi PRB ini, diperlukan dukungan institusi medis rujukan tingkat lanjut (FKRTL) untuk dapat melakukan rujuk balik bagi peserta BPJS seharusnya dapat memantau dan mengontrol kembali di FKTP. Agar pelaksanaan PRB dapat berjalan dengan lancar, fasilitas FKTP harus memberikan dukungan yang baik terhadap fasilitas dan kemampuan sumber daya manusia di fasilitas kesehatan tersebut (Idris, 2016).

Analisis biaya adalah suatu cara atau metode untuk menghitung besarnya biaya yang dikeluarkan secara langsung atau tidak langsung dalam rangka mencapai tujuan dalam satuan rupiah. Farmakoekonomi dapat dijadikan contoh pengukuran biaya pengobatan masyarakat (Andayani, 2013). Penelitian farmakoekonomi selalu memperhatikan pada dua aspek, yaitu

biaya dan hasil pengobatan (outcome). Padahal, dalam studi yang mengkaji aspek ekonomi obat/pengobatan, faktor biaya selalu berkaitan dengan kegunaan atau manfaat dari perawatan/pelayanan yang diberikan dan efektivitas pengobatan. Ada empat metode analisis yang dikenal dalam penelitian farmakoekonomi. Semua metode analisis tersebut tidak hanya mempertimbangkan keamanan, kualitas dan efektifitas obat yang dibandingkan, akan tetapi mempertimbangkan aspek ekonomisnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Melihat besarnya biaya pengobatan diabetes melitus yang berdampak negatif terhadap perekonomian dan produktivitas suatu negara. Beberapa program untuk penanggulangan penyakit diabetes melitus telah dikembangkan oleh Pemerintah, dalam hal ini melalui kementerian Kesehatan melalui Sistem Jaminan Nasional (SJSN) salah satunya adalah BPJS kesehatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014) yang menitikberatkan pada pentingnya pengendalian biaya yang ditimbulkan, sehingga pengobatan dan pemantauan penyakit diabetes melitus sejak awal dapat dilakukan pada semua tingkat pelayanan kesehatan mulai Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP), seperti klinik dan puskesmas yang bekerjasama dengan BPJS Kesehatan.

Penelitian dilakukan di FKTP yang merupakan tempat pelayanan Kesehatan tingkat pertama bagi masyarakat baik yang peserta BPJS maupun bukan peserta BPJS, di mana pasien dengan yang menderita Diabetes Melitus tipe 2 adalah sasaran program “Pengelolaan Penyakit Kronis” (prolanis) yang merupakan program Kerjasama BPJS dengan fasilitas Kesehatan. Penderita DM 2 bukan peserta BPJS biasanya datang ke FKTP tidak secara rutin, disebabkan terkendala biaya yang harus di keluarkan oleh pasien tersedut, dan kebijakan FKTP terkait pemberian maksimal obat-obatan kepada pasien, menyebabkan kemungkinan inkonsistensi pasien DM 2 dalam menggunakan antidiabetik oral.

## **1.2. Rumusan masalah**

Masalah yang dirumuskan mengenai analisis biaya pengobatan pasien rawat jalan Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di UPTD Puskesmas Cimanggung Kabupaten Sumedang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pasien Diabetes Melitus tipe 2 yang datang dan di tangani di UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang.
2. Bagaimana gambaran penggunaan obat antidiabetes yang di resepkan atau di peroleh pasien DM tipe 2 pada Puskesmas tersebut.
3. Bagaimana nilai *cost-effectiveness* penggunaan antidiabetes di UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang.

### **1.3. Tujuan dan manfaat penelitian**

#### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran Efektivitas dan biaya Pengobatan pasien Diabetes Melitus yang datang dan berobat ke UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang.

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran penggunaan obat antidiabetes dan karakteristik pasien penderita DM tipe 2 di UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang.
- b. Mengetahui gambaran penggunaan obat antidiabetes yang di resepkan atau di peroleh pasien DM tipe 2 pada Puskesmas tersebut.
- c. Mengetahui nilai *cost-effectiveness* obat antidiabetes yang digunakan pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang.

#### 3. Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan evaluasi bagi Puskesmas tersebut mengenai biaya yang dikeluarkan untuk penanganan pasien DM tipe 2 dan tingkat efektivitas pengobatan bagi pasien DM tipe 2.
- b. Memberikan informasi kepada pihak BPJS Kesehatan atas biaya yang ditimbulkan oleh pasien Diabetes Melitus tipe 2 di UPTD Puskesmas Cimanggung dengan mempertimbangkan alokasi dana BPJS Kesehatan.
- c. Dapat menginformasikan kepada masyarakat tentang kemungkinan biaya yang ditimbulkan dan keberhasilan pengobatan pasien diabetes tipe 2 di puskesmas.

### **1.4. Hipotesis penelitian**

Terdapat perbedaan efektivitas pengobatan dan biaya pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 yang memperoleh pengobatan obat antidiabetes tunggal maupun kombinasi.

### **1.5. Tempat dan waktu Penelitian**

- a. Tempat penelitian : UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang
- b. Waktu Penelitian : Bulan Februari s/d April 2021

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Diabetes Melitus

#### A. Definisi

Diabetes adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia, yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, atau keduanya. Kadar gula darah tinggi yang kronis pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi dan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal dan saraf, jantung dan pembuluh darah. (American Diabetes Association, 2020).

#### B. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes secara umum di klasifikasikan sebagai berikut (American Diabetes Association, 2020):

- 1) Diabetes Tipe 1; penghancuran sel beta, yang secara umum dihubungkan pada kekurangan insulin secara mutlak, disebabkan idiopatik dan autoimun
- 2) Diabetes Tipe 2; Bervariasi, mulai yang dominan retensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin.
- 3) Diabetes melitus Gestasional; suatu keadaan dimana kadar gula darah yang tinggi pada trisemester kedua atau ketiga kehamilan yang sebelumnya tidak ada riwayat penyakit diabetes.
- 4) Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain;
  - a) Sindrom diabetes monogenik (diabetes neonatal, *maturity-onset diabetes of the young* (MODY)
  - b) Insufisiensi eksokrin pankreas (*pankreatitis* dan penyakit *cystic fibriosis*)
  - c) Disebabkan oleh zat kimia atau obat tertentu (misalnya penggunaan glukokortikoid setelah transplantasi organ atau pada terapi HIV/AIDS)

#### C. Etiologi

Diabetes Melitus disebabkan oleh gangguan pada sekresi insulin, glukagon, dan hormon lainnya dan menyebabkan metabolisme yang abnormal pada karbohidrat dan lemak. Hal ini sering disertai dengan resistensi insulin, terutama pada penderita tipe 2 DM. Dalam banyak kasus, etiologi yang mendasari gangguan tersebut adalah kompleks dan kurang dipahami (Dipiro, Yee, & Posey, 2020).

Peningkatan prevalensi DM sebagian disebabkan oleh tiga pengaruh, yaitu (Chisholm, Schwinghammer, & Wells, 2016) :

## 1) Gaya hidup

Kurang olah raga, makanan yang dikonsumsi mengandung lemak dan karbohidrat yang tinggi, serta porsi makan yang besar menyebabkan peningkatan obesitas.

## 2) Etnis

Selain gaya hidup kelompok etnis tertentu juga berisiko tinggi terkena diabetes. Dibandingkan dengan orang dewasa kulit putih, orang Amerika keturunan Asia memiliki risiko diabetes 18% lebih tinggi, orang Amerika keturunan Hispanik 68%, dan orang kulit hitam non-Hispanik 74%

## 3) Usia

Usia merupakan faktor ketiga dalam peningkatan kasus Diabetes Melitus tipe 2. Pada tahun 2021 di Amerika Serikat terdapat sebanyak 11,2 juta orang yang berusia 65 tahun dan sebanyak 208.000 usia 20-64 tahun menderita penyakit DM tipe 2.

## D. Faktor Resiko

Faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe 2 menurut (Chisholm, Schwinghammer, & Wells, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Berusia lebih dari 45 tahun
2. Mempunyai keturunan penyakit diabetes melitus
3. Pernah menderita diabetes pada masa kehamilan
4. Riwayat berat badan lahir rendah, kurang dari 2500 gram
5. Kegemukan ( $BB > 120\%$  BB ideal atau  $IMT > 23 \text{ kg/m}^2$ ) dan lingkar perut pria  $\geq 90 \text{ cm}$  dan wanita  $\geq 80 \text{ cm}$
6. Aktivitas fisik yang rendah.
7. Mempunyai riwayat tekanan darah di atas 140/90 mmHg (hipertensi)
8. Memiliki riwayat penyakit dislipidemia dengan kadar lipid (Trigliserida  $\geq 250 \text{ mg/dL}$  dan atau Kolesterol HDL  $\leq 35 \text{ mg/dL}$  )
9. Memiliki riwayat penyakit jantung dan pembuluh darah
10. Program Diet tidak tepat, dimana asupan serat yang rendah dan karbohidrat yang tinggi
11. Mempunyai kebiasaan Merokok



## E. Patogenesis Diabetes Mellitus

### 1) Patogenesis DM tipe 1

Diabetes tipe 1 disebabkan oleh faktor lingkungan, genetik dan kekebalan yang menghancurkan sel-sel  $\beta$  pankreas. Diabetes tipe ini sangat bergantung pada pengobatan insulin karena tidak akan mendapatkan insulin, dan pasien akan mengalami komplikasi metabolik berat berupa koma dan ketoasidosis (Siregar & Amalia, 2016).

### 2) Patogenesis DM tipe 2

“Resistensi insulin pada sel hati, sel pancreas serta sel otot yang tidak mencukupi, dianggap sebagai patofisiologi kerusakan terpusat pada diabetes tipe 2. Menurut (Perkeni, 2019) patogenesis hiperglikemia secara garis besar disebabkan oleh sebelas faktor (egregious eleven) yaitu:

#### 1. Kegagalan sel beta pankreas

Mulai terdiagnosa DM tipe 2, fungsi sel telah sangat berkurang. Obat antidiabetes yang bekerja melalui jalur ini adalah sulfonilurea, meglitinide, agonis glucagon-like peptide (GLP-1), dan inhibitor dipeptidil peptidase 4 (DPP4).

#### 2. Disfungsi sel alfa pankreas

Sel alfa pankreas adalah organ keenam yang terlibat dalam hiperglikemia. Sel alfa berperan dalam sintesis glukagon dan meningkatkan kadar plasma puasanya. Hal ini menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam produksi glukosa hepatic (*hepatic glucose production*) pada awal dibandingkan dengan individu normal. Obat yang memblokir glukagon atau memblokir reseptor glukagon terdiri dari agonis GLP-1, inhibitor DPP-4, dan amylin

#### 3. Sel lemak

Adiposit resisten terhadap efek anti-lipolitik insulin, sehingga menyebabkan proses lipolisis dan peningkatan kadar asam lemak bebas (FFA= *free fatty acid*) dalam plasma. Peningkatan FFA akan merangsang proses glikolisis dan memicu resistensi insulin di hati dan otot, sehingga mengganggu sekresi insulin. Perubahan yang disebabkan oleh FFA ini disebut lipotoksisitas. Obat yang terlibat dalam jalur ini adalah thiazolidinedione.

#### 4. Otot

Pasien diabetes tipe 2 memiliki berbagai disfungsi insulin intramuskular, yang disebabkan oleh gangguan fosforilasi tirosin, yang menyebabkan gangguan transportasi glukosa dalam sel otot, penurunan sintesis glikogen dan penurunan oksidasi glikogen. Obat yang terlibat dalam jalur ini adalah metformin dan thiazolidinedione.

#### 5. Hepar

Pada pasien dengan diabetes tipe 2, resistensi insulin yang parah berkembang dan menyebabkan produksi gula, yang meningkatkan produksi glukosa basal hati (hepatic glucose production). Obat yang bekerja melalui jalur ini adalah metformin, yang menghambat proses gluconeogenesis.

#### 6. Otak

Insulin adalah penekan nafsu makan yang kuat. Hiperinsulinemia terlihat pada individu obesitas (diabetes dan non-diabetes), yang merupakan mekanisme kompensasi untuk resistensi insulin. Pada kelompok ini, asupan makanan meningkat akibat resistensi insulin yang terjadi di otak. Obat-obatan yang bekerja pada jalur ini adalah agonis GLP-1, amylin dan bromocriptine

#### 7. Kolon /Mikrobiota

Perubahan mikrobiota kolon menyebabkan hiperglikemia. Mikrobiota usus telah terbukti terkait dengan DM tipe 1, DM tipe 2, dan obesitas, yang menjelaskan bahwa hanya beberapa orang yang kelebihan berat badan yang akan mengembangkan DM. Prebiotik dan probiotik dianggap sebagai agen untuk pengobatan hiperglikemia

#### 8. Usus halus

Dibandingkan dengan pemberian intravena, glukosa yang tertelan memicu respons insulin yang lebih besar. Efek yang dikenal sebagai efek incretin dipengaruhi oleh dua hormon, *glukagon-like peptide 1* (GLP1) dan *glukosa-dependent insulinotropic polypeptide* atau juga dikenal sebagai *gastric inhibitory polypeptide* (GIP). Orang dengan diabetes tipe 2 kekurangan GLP1 dan resisten terhadap hormon GIP. Hormon inkretin juga langsung terdegradasi dengan adanya enzim DPP4, sehingga hanya bekerja dalam beberapa menit. Obat yang menghambat kinerja DPP4 adalah inhibitor DPP4.

## 9. Ginjal

Ginjal merupakan organ yang sangat berperan dalam patogenesis diabetes tipe 2. Sebanyak 163 gram glukosa per hari dapat disaring oleh ginjal. 90% glukosa yang difiltrasi akan direabsorpsi oleh kerja enzim sodium-glucose cotransporter (SGLT2) di tubulus kontortus spasme, sisanya sebanyak 10% akan direabsorpsi oleh SGLT1 di tubulus desendens dan asendens. Sehingga tidak terdeteksi glukosa dalam urin. Peningkatan ekspresi gen SGLT2 pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 menyebabkan peningkatan reabsorpsi glukosa di tubulus ginjal, yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Obat-obatan yang menghambat kinerja SGLT2 akan menghambat reabsorpsi glukosa oleh tubulus ginjal, memungkinkan glukosa diekskresikan dalam urin. Obat yang bekerja pada jalur ini adalah inhibitor SGLT2. Dapaglyfozine, empaglifozine, dan canaglyfozine.

## 10. Lambung

Berkurangnya produksi amylin pada pasien diabetes adalah akibat dari kerusakan sel pankreas. Penurunan kadar amylin menyebabkan percepatan pengosongan lambung dan peningkatan penyerapan glukosa usus, yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa setelah makan.

## 11. System imun

Sitokin menginduksi reaksi fase akut, yang terkait erat dengan patogenesis DM tipe 2, dan terkait dengan dislipidemia dan komplikasi seperti aterosklerosis. Karena peningkatan kebutuhan metabolik untuk insulin, inflamasi sistemik tingkat rendah berperan dalam menginduksi tekanan endoplasma. Diabetes tipe 2 ditandai dengan resistensi insulin perifer dan penurunan produksi insulin, disertai peradangan kronis tingkat rendah jaringan perifer (seperti jaringan adiposa, hati, dan otot).

## F. Diagnosis

Diagnosis diabetes didasarkan pada pemeriksaan kadar glukosa darah, yang dikontrol secara enzimatik oleh zat plasma vena. Pengukur glukosa darah dapat digunakan untuk memantau hasil pengobatan, tetapi diagnosis tidak dapat dibuat berdasarkan adanya glukosuria (Perkeni, 2019).

Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

- Keluhan utama Diabetes Melitus: polidipsia, poliurea, polifagia serta penurunan berat badan yang tidak dapat diketahui penyebabnya.

- Keluhan lain: gatal, kesemutan, lemah badan, mata kabur, dan pruritus vulva pada wanita serta disfungsi ereksi pada pria.

**Tabel 2.1**  
**Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus**

---

Pemeriksaan glukosa plasma puasa $\geq 126$ mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma $\geq 200$ mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu $\geq 200$ mg/dL dengan keluhan klasik.
Atau
Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i> (NGSP).

---

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT).

- Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100 – 125 mg/dL dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2-jam  $< 140$  mg/dL.
- Toleransi Glukosa Terganggu (TGT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 - jam setelah TTGO antara 140 – 199 mg/dL dan glukosa plasma puasa  $< 100$  mg/dL.
- Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT.
- Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7 – 6,4%” (Perkeni, 2019).

**Tabel 2.2**  
**Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis DM**

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

“Tata Cara Pelaksanaan TTGO (WHO, 1994):

1. Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan (dengan karbohidrat yang cukup) dan melakukan kegiatan jasmani seperti kebiasaan sehari - hari
2. Berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa glukosa tetap diperbolehkan
3. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa
4. Diberikan glukosa 75 gram (orang dewasa) atau 1,75 g/kgBB (anak - anak), dilarutkan dalam air 250 ml dan diminum dalam waktu 5 menit
5. Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa selesai
6. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam sesudah beban glukosa
7. Selama proses pemeriksaan, subjek yang diperiksa tetap istirahat dan tidak merokok”.

#### G. Penatalaksanaan Terapi

##### 1. Terapi Non Farmakologi

- a) Edukasi; Diabetes tipe 2 sering terjadi karena gaya hidup dan perilaku yang mapan. Di perlukan partisipasi secara aktif,dari pasien, keluarga,dan lingkungan masyarakat sehingga dapat merubah perilaku tidak sehat yang memicu terjadinya penyakit Diabetes Melitus seperti minuman beralkohol dan meroko (Dwi, 2017).
- b) Terapi nutrisi dan pengaturan pola makan; bagi penderita diabetes perlu ditekankan pentingnya pola makan teratur baik dari segi jumlah makanan,

jenis pola makan, terutama bagi penderita yang menggunakan obat hipoglikemik atau insulin (Yunir & Soebardi, 2016).

Pengaturan diet; kebiasaan makan yang baik adalah kunci keberhasilan pengendalian diabetes. Komposisi karbohidrat, protein, dan lemak yang seimbang dengan nutrisi yang cukup merupakan suatu cara diet yang dianjurkan. Bobot badan yang dapat dikendalikan telah terbukti meningkatkan respons sel terhadap stimulasi glukosa dan mengurangi resistensi. Dalam sebuah penelitian, dilaporkan bahwa penurunan berat badan sebesar 5% dapat menurunkan kadar HbA1c sebesar 0,6% (HbA1c adalah parameter status DM). Untuk setiap kilogram penurunan berat badan, harapan hidup meningkat 3-4 bulan. Masukan serat sangat penting bagi penderita diabetes, sangat disarankan untuk konsumsi minimal 25gram per hari (Kemenkes, 2018).

- c) Olah raga; Olah raga yang baik hendaknya disesuaikan dengan usia dan kondisi jasmani. Sangat dianjurkan aktivitas fisik seperti jogging, bersepeda, jalan kaki dan berenang untuk para penyandang diabetes mellitus. Tahapan olahraga juga harus diperhatikan, sehingga tidak terjadi perubahan beban otot secara mendadak. Ketika olahraga dilakukan akan meningkatkan kinerja insulin menjadi lebih optimal.

## 2. Terapi Farmakologis

- a. Berdasarkan mekanisme kerjanya, Obat Antihiperqlikemia Oral (OHO) dibagi menjadi 5 golongan yaitu:

- a) Sulfonilurea

Efek utama obat sulfonilurea adalah peningkatan sekresi insulin di pankreas. Efek samping utama dari obat ini penambahan berat badan dan hipoglikemia. Oleh karena itu, pasien dengan risiko hipoglikemia (gangguan fungsi hati dan ginjal, lanjut usia) dan pasien dengan kelebihan berat badan harus menggunakan sulfonilurea dengan hati-hati. Contoh obat golongan sulfonilurea yaitu glimepiride, glipizide, glibenklamid, gliquidone, dan gliclazide (Perkeni, 2019).

- b) Glinide

Mekanisme kerja glinide mirip dengan sulfonilurea, berfokus pada peningkatan tahap pertama sekresi insulin yang dengan cepat diserap melalui hati. Netaglinid (derivat fenilamin) dan Replaginid (derivat

asam benzoate) merupakan jenis obat yang termasuk pada kelompok ini. Hipoglikemia terjadi dengan obat ini. Efek samping golongan ini adalah dapat menyebabkan penambahan berat badan seperti halnya sulfonilurea dan repaglinide. Namun, obat ini dapat digunakan pada pasien usia lanjut yang memiliki ketidak teraturan pola makan atau rentan terhadap hipoglikemia. Penggunaan Meglitinide beberapa saat sebelum makan, karena akan cepat diserap kembali dan mencapai tingkat puncaknya dalam waktu 1 jam. Jumlah insulin yang dilepaskan cukup menurunkan gula darah. Kecepatan ekskresinya juga tinggi, tubuh sudah dikeluarkan dalam waktu 1 jam (Tjay dan Raharja, 2016).

c) Thiazolidinedione

Thiazolidinedione adalah agonis reseptor ini dan proliferasi peroksisom, yang hadir dalam sel otot, lemak dan hati. Dengan meningkatkan jumlah transporter glukosa, kelompok ini menyebabkan pengambilan glukosa oleh jaringan perifer, yang memiliki efek mengurangi resistensi insulin. Karena dapat mengakibatkan edema atau retensi cairan, Thiazolidinediones dikontraindikasikan untuk pasien yang menderita gagal jantung. Pemberian pada penderita dengan kelainan fungsi hati, perlu untuk memantau fungsi hati secara teratur. Pioglitazone merupakan salah satu obat yang termasuk dalam golongan ini (Perkeni, 2019).

d) Inhibitor Alfa Glukosidase

Mekanisme kerja inhibitor alfa glukosidase adalah memperlambat penyerapan glukosa di usus kecil, sehingga mengurangi kadar gula darah postprandial. Inhibitor alfa glukosidase tidak cocok pada kondisi berikut, antara lain kadar  $GFR \leq 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ , disfungsi hati yang berat dan sindrom iritasi usus besar. Kemungkinan efek samping yang terjadi adalah kembung (akumulasi gas di usus), yang biasanya menyebabkan perut kembung. Untuk menghindari efek samping tersebut pemberian obat diberikan dengan dosis terkecil. Contoh obat golongan Inhibitor Alfa Glukosidase ini yaitu Acarbose (Perkeni, 2019).

e) Biguanide

Obat ini bekerja dengan mengurangi proses pembentukan glukosa dari senyawa karbohidrat (glukogenesis) dan meningkatkan rangsangan

insulin terhadap glukosa. Jarang dilaporkan kasus hipoglikemia akibat penggunaan obat ini. Obat ini sebaiknya dikonsumsi pada waktu makan atau sesudah makan. Metformin merupakan satu satunya obat yang masih digunakan pada saat ini. (Depkes, 2016).

b. Obat antihyperglikemia suntik

Pada terapi ini sediaan insulin tersedia dalam berbagai jenis, perbedaan utamanya terletak pada waktu onset dan durasi kerja. Untuk terapi pengobatan, sediaan insulin digolongkan menjadi 4 kelompok, yaitu: insulin masa kerja panjang (Longacting insulin), insulin kerja sedang (Intermediate-acting), insulin masa kerja singkat (Short-acting/insulin), insulin kerja sangat cepat (Rapid-acting), , (Depkes, 2016).

Setiap kelompok insulin tersebut dapat dipilih dan digunakan sesuai dengan kebutuhan penyandang DM berdasarkan karakteristik nya:

**Tabel 2.3**  
**Jenis Insulin Berdasarkan Cara kerja (Chisholm, Schwinghammer, & Wells, 2016)**

Kategori	Nama Obat	Onset	Injeksi	Puncak	Durasi
Rapid-acting	Aspart	5-20 menit	15 menit	-3 jam	4-6 jam
Short-acting/insulin	Reguler	30-60 menit	30 menit	2-3 jam	4-6 jam
Intermediate-acting	NPH Lente	1-2 jam	Tidak tersedia	4-8 jam	10-20 jam
Longacting insulin	Detemir Glargine	2-4 jam 1-2 jam	Tidak tersedia	6-8 jam	6-24 jam

Umumnya, preparat insulin kerja menengah diberikan pada tahap awal, dan kemudian insulin kerja pendek ditambahkan untuk mengobati hiperglikemia postprandial. Insulin kerja pendek disuntikkan secara subkutan sekali atau dua kali sehari. Namun, karena pasien kesulitan untuk mencampur dan menggunakannya sendiri, kombinasi dari dua jenis insulin reguler (R) dan insulin kerja menengah dapat digunakan. Insulin digunakan secara ideal sesuai dengan



kondisi fisiologis tubuh, untuk kebutuhan dasar penggunaan terapi insulin hanya satu kali sedangkan untuk kebutuhan insulin postprandial diberikan sehari tiga kali. Tetapi pemberian insulin dapat bervariasi sesuai tingkat kenyamanannya pasien selama terapi insulin mendekati kebutuhan fisiologis, (Depkes, 2016).

## 2.2 Farmakoekonomi

Farmakoekonomi didefinisikan sebagai gambaran dan analisis biaya medis dalam sistem perawatan kesehatan dan masyarakat. Penelitian farmakoekonomi melibatkan mengidentifikasi, mengukur, dan membandingkan biaya dan manfaat produk pelayanan kesehatan dan layanan farmasi (Bootman, Townsend, & McGhan, 2005).

Analisis farmakoekonomi tidak terbatas pada mata uang atau tindakan klinis, tetapi banyak faktor yang dapat digunakan untuk membuka biaya alternatif dari perspektif pasien. Faktor-faktor tersebut antara lain menyelamatkan nyawa (*life*), mencegah penyakit, pembedahan preventif atau kualitas hidup (*QOL=quality-of-life*) yang berhubungan dengan kesehatan. Oleh karena itu, tujuan dari farmakoekonomi adalah untuk meningkatkan kesehatan pribadi dan masyarakat, dan untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan untuk nilai relatif dari terapi alternatif. (Tjandrawinata, 2016)

Menurut (Tjandrawinata, 2016) tipe analisis farmakoekonomi dapat dibagi menjadi empat tipe Analisa yaitu:

1. Analisa manfaat-biaya (*cost-benefit*) merupakan perbandingan nilai moneter dari penggunaan alternatif dari sumberdaya.
2. Analisa efektivitas-biaya (*cost-effectiveness*) merupakan perbandingan dari biaya terhadap hasil dalam kaitannya dengan hasil kesehatan, seperti pengurangan tingkat LDL darah, atau dalam unit alami, seperti tahun-hidup yang didapat atau hilang.
3. Analisa utilitas-biaya (*cost-utility*) adalah pengukuran hasil dalam kaitannya dengan sebuah faktor kualitas.
4. Analisa minimisasi-biaya (*cost-minimization*) adalah perbandingan antara biaya ketika akibat-akibatnya diasumsikan sama.

Analisis efektivitas biaya (*cost-effectiveness Analysis = CEA*) cukup sederhana dan banyak digunakan dalam penelitian farmakoekonomi untuk membandingkan dua atau lebih intervensi kesehatan yang memberikan efek berbeda (Rascati, 2009) dan analisis untuk mengukur biaya dan hasil Pengguna dapat menentukan intervensi Bentuk yang paling efektif perawatan medis membutuhkan biaya terendah untuk mencapai hasil

terapeutik dari tujuan intervensi. Dengan kata lain, CEA dapat digunakan untuk memilih intervensi kesehatan yang memberikan nilai tertinggi dengan dana terbatas, misalnya:

1. Membandingkan dua atau lebih jenis obat dari kelas terapi yang sama tetapi memberikan besaran hasil pengobatan berbeda, misalnya dua obat antidiabetes yang memiliki kemampuan penurunan glukosa darah yang berbeda.
2. Membandingkan hasil dua perlakuan atau lebih dapat diukur dalam satuan alamiah yang sama, walaupun mekanisme kerjanya berbeda, contohnya membandingkan obat golongan penghambat pompa proton (PPI) dengan antagonist H<sub>2</sub> pada pengobatan reflux oesophagitis parah (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Dalam CEA, biaya intervensi kesehatan diukur dalam satuan mata uang (Rupiah), dan hasil intervensi tersebut diukur dalam satuan alami/indikator kesehatan, termasuk klinis dan non-klinis (non-moneter). Oleh karena itu, CEA hanya dapat digunakan untuk membandingkan intervensi kesehatan dengan tujuan yang sama, atau apakah intervensi tersebut bertujuan untuk mencapai beberapa tujuan dengan tujuan yang sama (Drummond, Sculpher, & Torrance, 2005).

Saat menggunakan metode CEA, diperlukan perhitungan rasio-biaya rata-rata dan rasio biaya-manfaat tambahan (RIEB=rasio biaya-manfaat tambahan/ICER). Dengan menggunakan RIEB, kita dapat melihat jumlah biaya yang harus ditambahkan untuk setiap perubahan manfaat biaya per satuan efektifitas. Untuk memudahkan penarikan kesimpulan alternatif mana yang paling cost-effective, penelitian dengan metode AEB dapat menggunakan tabel cost-benefit (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dilakukan di UPTD Puskesmas Cimanggung kabupaten Sumedang, dengan waktu pelaksanaan penelitian dan pengambilan data pada bulan Februari 2021 sampai dengan bulan April 2021.

#### **3.2. Subyek Penelitian**

Subjek penelitian adalah semua Pasien rawat jalan di UPTD Puskesmas Cimanggung dengan diagnosa Diabetes Melitus Tipe 2 baik peserta BPJS maupun pasien umum periode bulan Februari s/d April 2021 dan diberikan obat antidiabetes.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien DM tipe 2 baik peserta BPJS maupun yang bukan peserta BPJS yang berkunjung ke puskesmas selama 3 bulan dalam periode pelaksanaan penelitian yang diberikan obat antidiabetes metformin, glimepiride dan kombinasi obat metformin-glimepiride serta melakukan pengukuran kadar Glukosa Darah.

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah Pasien DM tipe 2 dengan data Rekam medik yang tidak lengkap/jelas, pasien yang meninggal selama periode penelitian dan pasien dengan hasil pemeriksaan kadar Glukosa Darah Puasa.

#### **3.3. Metode Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan metode prospektif dengan pengamatan *outcome* selama 3 bulan periode Februari – April 2021. *Outcome* yang dinilai untuk melihat efektivitas biaya pengobatan Diabetes Melitus pada pasien yang memperoleh obat antidiabetes adalah penurunan gula darah yang mencapai target selama 3 bulan pengobatan.

#### **3.4. Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan antara lain:

1. Data dan bahan penelitian yang diperoleh dari dokumen rekam medis pasien, resep, dan data pemeriksaan laboratorium yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.
2. Daftar Harga Obat terbaru yang berlaku di puskesmas.
3. Lembar pengumpulan data yang memuat informasi data-data yang akan di ambil dari rekam medik pasien periode Februari – April 2021 meliputi nama dan identitas pasien, komplikasi penyakit, data hasil pemeriksaan laboratorium dan terapi yang diberikan meliputi jenis obat, dosis, dan frekuensi pemberian.