

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dasawarsa terakhir, biaya pelayanan kesehatan dirasakan semakin meningkat sebagai akibat dari berbagai faktor, yaitu perubahan pola penyakit dan pola pengobatan, peningkatan penggunaan teknologi canggih, peningkatan permintaan masyarakat dan perubahan ekonomi global. Masalah biaya kesehatan (rumah sakit, dokter, obat, dan lain-lain) sejak beberapa tahun terakhir telah banyak menarik perhatian, tidak saja di kalangan dunia kesehatan tetapi juga di luar kalangan dunia kesehatan. Sementara itu sesuai dengan kebijakan pemerintah, tenaga kesehatan diharapkan dapat lebih mendekatkan pelayanan kesehatan pada masyarakat. Dalam menjawab berbagai tantangan tersebut diperlukan pemikiran-pemikiran khusus dalam meningkatkan efisiensi atau penggunaan dana secara lebih rasional (Mustafidah, 2006).

Menurut Trisnantoro (2004), rumah sakit sebagai suatu lembaga yang memproduksi jasa pelayanan kesehatan dengan menggunakan biaya. Dengan menggunakan konsep rumah sakit sebagai suatu jalur produksi, maka analisis biaya menjadi penting. Informasi biaya dapat digunakan sebagai petunjuk untuk keperluan perencanaan berupa penyusunan anggaran, penyusunan kebijakan dan kebutuhan peramalan (Trisnantoro, 2004).

Perkembangan farmakoepidemiologi saat ini tidak hanya meneliti penggunaan dan efek obat dalam hal khasiat (*efficacy*) dan keamanan (*safety*) saja, tetapi juga menganalisis dari segi ekonominya. Studi khusus yang mempelajari hal tersebut dikenal dengan nama farmakoekonomi

(Trisna, 2007). *Cost-Analysis*, yaitu tipe analisis yang sederhana yang mengevaluasi intervensi-intervensi biaya. *Cost-Analysis* dilakukan untuk melihat semua biaya dalam pelaksanaan atau pengobatan, dan tidak membandingkan pelaksanaan, pengobatan atau evaluasi efikasi (Tjandrawinata, 2000).

Diabetes melitus adalah penyakit hiperglikemia yang ditandai oleh ketiadaan absolut insulin atau insensitivitas sel terhadap insulin. Berdasarkan definisi, glukosa darah puasa harus lebih besar daripada 140 mg/100 ml pada dua kali pemeriksaan terpisah agar diagnosis diabetes melitus dapat ditegakkan (Corwin, 2001).

Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 di Indonesia meningkat tiga kali lipat dalam 10 tahun dan pada 2010 mencapai 21,3 juta orang. Di dunia pada 2010 diperkirakan ada sekitar 59 juta orang penderita diabetes melitus dan pada 2030 diperkirakan akan meningkat 2,5 kali lipat hingga 145 juta.

Dalam program pencegahan diabetes di Amerika, strategi terapi diabetes melitus yang efektif adalah modifikasi gaya hidup dan antidiabetik oral (ADO). Perubahan gaya hidup menjadi pilihan pertama dalam pencegahan DM tipe 2. Walaupun antidiabetik oral dapat mencegah DM, namun efeknya tidak sebesar perubahan gaya hidup. Oleh karena itu, obat-obatan ditempatkan sebagai tambahan terhadap perubahan gaya hidup (Elvina, 2002). Berdasarkan penelitian *United Kingdom Prospective Diabetes Study* DM tipe 2 merupakan penyakit progresif dengan terapi awal secara monoterapi (De Fronzo, 1999). Jika pasien baseline tingkat A1C <7,5%, monoterapi adalah pilihan yang tepat (Sucher, 2011). Walaupun berdasarkan penelitian tahun 1999 menyebutkan bahwa sekitar 50% pasien yang awalnya menerima ADO tunggal, setelah 3 tahun membutuhkan kombinasi ADO yang dapat meningkatkan efektivitas pengobatan (Simpson *et al*, 2002).

Data 2007 di Amerika Serikat sekitar 17,5 juta orang mengidap diabetes melitus. Setiap tahun, biaya perawatan per kapita penderita

diabetes tidak kurang dari 13.243 dollar. Perkiraan *American Diabetes Association* tahun 2007 total biaya tahunan DM sebesar US\$ 174 milyar, terdiri dari US\$ 116 milyar untuk pembelanjaan medik dan US\$ 58 milyar merupakan biaya atas hilangnya produktivitas. Pembelanjaan medik sebesar US\$ 116 milyar meliputi biaya medik langsung sebesar US\$ 27 milyar, biaya untuk mengatasi komplikasi sebesar US\$ 58 milyar dan US\$ 31 milyar untuk biaya umum lainnya (ADA, 2008). Hasil penelitian di RS Dr Sardjito Yogyakarta, biaya total untuk mengelola penyakit diabetes melitus tipe 2 berkisar antara Rp. 208.500 sampai Rp. 754.500 per bulan (Andayani, 2006). Berdasarkan nilai ACER dan ICER monoterapi dengan sulfonilurea paling *cost-effective* pada pasien dengan riwayat menderita diabetes melitus 1-5 tahun (Mustafidah, 2006).

Pada penelitian sebelumnya di RSUD Pandan Arang Boyolali, besar biaya rata-rata per bulan sulfonilurea sebesar Rp. 35.159,91 ± 12.769,36 tiap bulan, biguanida sebesar Rp. 33.596,88 ± 3.745,75 dan *alpha glucosidase inhibitor* sebesar Rp. 93.305,00 ± 700,04 tiap bulan. Kelompok sulfonilurea lebih *cost-effective* dibanding biguanida dan *alpha glucosidase inhibitor*, dengan nilai ACER sebesar Rp. 445,34 dan memerlukan biaya sebesar Rp112,04 untuk menambah efektifitas yang diperoleh sebesar 1% penurunan kadar gula darah mencapai target (Murniningdyah, 2009). Namun pada Kongres Nasional Perkumpulan Endokrinologi Indonesia mengemukakan bahwa metformin menjadi andalan pasien diabetes melitus tipe 2. Menurut Prof. Dailey metformin diletakkan sebagai obat utama pasien diabetes melitus berdasarkan konsensus ADA (*American Diabetes Association*) dan EASD (*European Association for the Study of Diabetes*). Salah satu alasan metformin menjadi lini pertama pasien diabetes melitus adalah berdasarkan studi penelitian prospektif besar di Inggris bahwa pada penggunaan metformin, angka serangan jantung pada pasien diabetes turun 39%, sementara kematian akibat masalah koroner turun 50% .

Diabetes merupakan salah satu penyakit yang membutuhkan biaya yang besar untuk mengatasinya, selain itu kasus diabetes melitus di RS PKU Muhammadiyah Surakarta semakin meningkat. Maka peneliti tertarik meneliti analisis biaya dan efektivitas antidiabetika tunggal pada pasien diabetes melitus tipe 2.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu berapakah besar biaya terapi dan manakah antidiabetik tunggal yang paling efektif pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya dan efektivitas antidiabetik tunggal yang digunakan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

D. Tinjauan Pustaka

1. Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah gangguan karbohidrat metabolisme di mana kerja insulin berkurang, penurunan aktivitas insulin, atau kombinasi dari kedua faktor tersebut. Hal ini ditandai dengan hiperglikemia. Diabetes melitus ini terjadi karena kerusakan jaringan atau pembuluh darah yang kemudian dapat menyebabkan komplikasi yang berat seperti retinopati, nefropati, neuropati, penyakit jantung, dan kaki ulserasi (Swetman, 2009).

a. Etiologi

Ada bukti menunjukkan bahwa etiologi diabetes melitus bermacam-macam. Meskipun berbagai lesi dan jenis yang berbeda akhirnya akan mengaruh pada insufisiensi insulin, tetapi determinan genetik biasanya memegang peranan penting pada mayoritas penderita diabetes melitus. Manifestasi klinis dari diabetes melitus terjadi jika lebih dari 90% sel-sel beta rusak (Price and Wilson, 2005).

b. Klasifikasi diabetes melitus

Klasifikasi diabetes melitus yang diperkenalkan oleh *National Diabetes Data Group of The National Institutes of Health*, berdasarkan pengetahuan muktahir mengenai sindrom diabetes dan gangguan toleransi glukosa. Menurut Price dan Wilson (2005) empat klasifikasi klinis diabetes melitus, yaitu:

1) Tipe 1 (tergantung insulin)

Diabetes melitus tipe 1 disebabkan kerusakan autoimun produksi insulin pada sel beta pankreas, sehingga kekurangan insulin menurun sangat cepat sampai akhirnya tidak ada insulin lagi yang disekresi. Karena itu substitusi insulin tidak dapat dielakan (disebut diabetes yang tergantung insulin).

2) Tipe 2 (tidak tergantung insulin)

Diabetes melitus tipe 2 merupakan tipe diabetes yang lebih umum, lebih banyak penderitanya dibandingkan diabetes melitus tipe 1. Penderita diabetes melitus tipe 2 mencapai 90-95 % dari keseluruhan populasi penderita diabetes. Diabetes melitus tipe 2 sering terjadi pada usia di atas 45 tahun, tetapi akhir-akhir ini penderita diabetes melitus tipe 2 di kalangan remaja dan anak-anak populasinya meningkat. Diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya insulin, tetapi karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut resistensi insulin. Obesitas atau kegemukan sering dikaitkan pada penderita diabetes melitus tipe 2.

3) Diabetes kehamilan

Diabetes kehamilan adalah intoleransi glukosa yang mulai timbul atau mulai diketahui selama pasien hamil. Karena terjadi peningkatan sekresi berbagai hormon disertai pengaruh metaboliknya terhadap toleransi glukosa, maka kehamilan merupakan keadaan diabetogenik.

4) Diabetes spesifik

Contoh dari diabetes spesifik adalah DM karena defekasi genetik fungsi sel beta, defekasi genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, diabetes militus karena obat, diabetes militus karena infeksi, diabetes imunologi dan sindrom genetik

(Price dan Wilson, 2005).

c. Gejala dan Diagnosis Diabetes Melitus

Kriteria untuk diagnosis diabetes melitus antara lain gula darah puasa $\geq 7,0$ mmol/L (≥ 126 mg/dL), konsentrasi gula darah acak $\geq 11,1$ mmol/L (≥ 200 mg/dL), dan gula darah 2 jam $\geq 11,1$ mmol/L (≥ 200 mg/dL) dengan beban 75 gram tes toleransi gula secara oral. Gejala diabetes melitus antara lain : polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, dan koma diabetik (Kasper *et al.*, 2005).

d. Komplikasi

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis. Menurut PERKENI komplikasi diabetes melitus dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :

1) Komplikasi akut diabetes melitus

a) Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah suatu keadaan seseorang dengan kadar glukosa darah dibawah nilai normal (< 50 mg/dl). Gejala umum hipoglikemia adalah lapar, gemetar, mengeluarkan keringat, berdebar-debar, pusing, pandangan menjadi gelap, gelisah serta keadaan penderita bisa menjadi koma. Apabila tidak segera ditolong dapat terjadi kerusakan otak dan akhirnya kematian. Kadar gula darah yang terlalu rendah menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energi sehingga tidak dapat berfungsi

bahkan dapat rusak. Hipoglikemia lebih sering terjadi pada penderita diabetes diabetes melitus tipe 1 yang dapat dialami 1-2 kali per minggu.

b) Hiperglikemia

Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar gula darah melonjak secara tiba-tiba. Gejala hiperglikemia adalah poliuria, polidipsia, polifagia, kelelahan yang parah, dan pandangan mata kabur. Hiperglikemia yang berlangsung lama dapat berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis diabetik, Koma Hiperosmoler Non Ketotik (KHNK) dan kemolakto asidosis.

2) Komplikasi kronis diabetes mellitus

a) Komplikasi makrovaskuler

Komplikasi makrovaskuler yang umum berkembang pada penderita diabetes melitus adalah mengalami trombotik otak (pembekuan darah di sebagian otak), mengalami PJK (penyakit jantung koroner), gagal jantung kongestif, dan stroke. Pencegahan komplikasi makrovaskuler sangat penting dilakukan, untuk itu penderita harus dengan sadar mengatur gaya hidup termasuk mengupayakan berat badan ideal, diet gizi seimbang, olahraga teratur, tidak merokok, dan mengurangi stress.

b) Komplikasi mikrovaskuler

Komplikasi mikrovaskuler terutama terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 1. Hiperglikemia yang persisten dan pembentukan protein yang terglykasi (termasuk HbA1c) menyebabkan dinding pembuluh darah menjadi makin lemah dan terjadi penyumbatan pada pembuluh darah kecil, contoh dari komplikasi mikrovaskuler adalah nefropati, diabetik retinopati (kebutaan), neuropati, dan amputasi (Anonim, 2006).

e. Penatalaksanaan

Menurut PERKENI (2006) terdapat dua macam penatalaksanaan diabetes melitus, yaitu :

1) Terapi tanpa obat

a) Pengaturan diet

Diet yang baik merupakan kunci keberhasilan terapi diabetes. Diet yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein, dan lemak. Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stres akut dan kegiatan fisik yang pada dasarnya ditujukan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal. Penurunan berat badan telah dibuktikan dapat mengurangi resistensi insulin dan memperbaiki respon sel-sel beta terhadap stimulus glukosa. Dalam salah satu penelitian dilaporkan bahwa penurunan 5% berat badan dapat mengurangi kadar HbA1c sebanyak 0,6% dan setiap kilogram penurunan berat badan dihubungkan dengan 3-4 bulan tambahan waktu harapan hidup.

b) Olahraga.

Berolah raga secara teratur dapat menurunkan dan menjaga kadar gula darah tetap normal. Olahraga yang disarankan adalah yang bersifat CRIPE (*Continuous, Rhythical, Interval, Progressive, Endurance Training*) dan disesuaikan dengan kemampuan serta kondisi penderita. Beberapa olahraga yang disarankan antara lain jalan, lari, bersepeda dan berenang. Dengan latihan ringan teratur setiap hari, dapat memperbaiki metabolisme glukosa, asam lemak, ketone bodies, dan merangsang sintesis glikogen.

2) Terapi obat

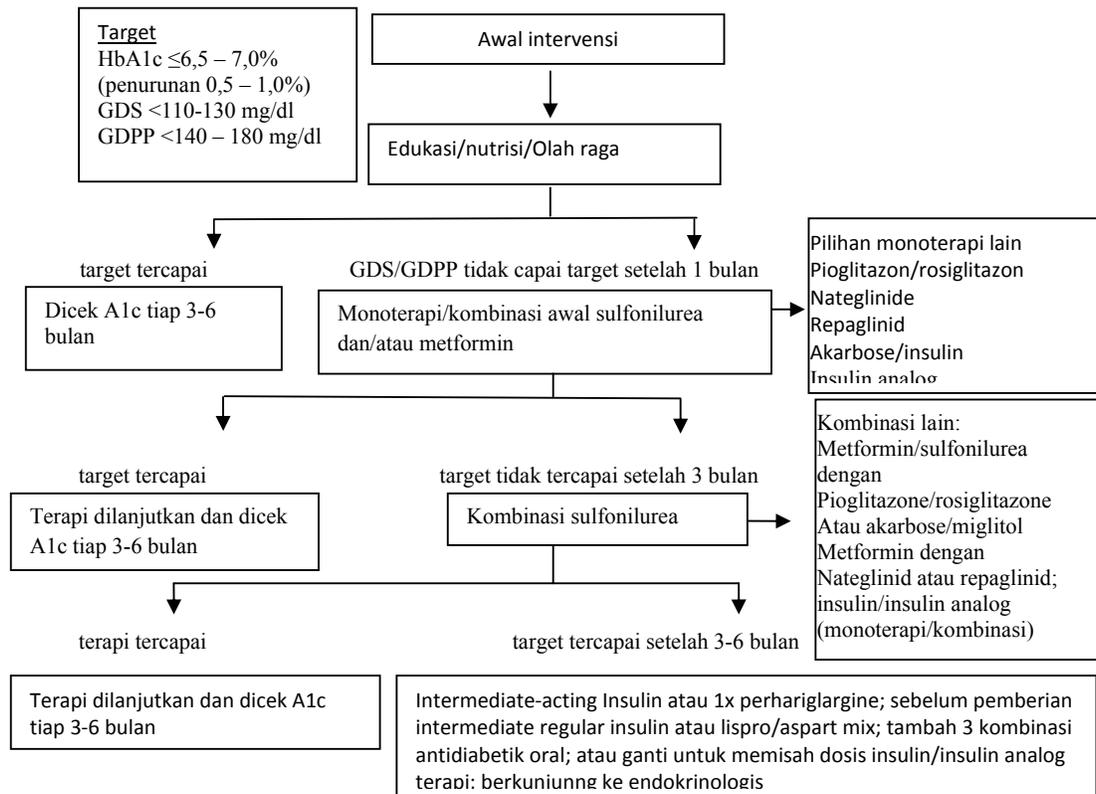
Apabila penatalaksanaan terapi tanpa obat belum berhasil mengendalikan kadar glukosa darah penderita, maka perlu dilakukan langkah berikutnya berupa penatalaksanaan terapi obat. Terapi obat dapat dilakukan dengan antidiabetik oral, terapi insulin atau kombinasi keduanya (Anonim, 2006).

Ada beberapa obat antidiabetika yang tidak dapat diberikan pada kondisi pasien tertentu.

Tabel 1. Terapi DM tipe 2 pada keadaan tertentu (Koda Kimble, 2009)

Kondisi pasien	Dilarang	Direkomendasikan
Pasien dengan penurunan fungsi renal	Acarbose	Glipizide
	<i>Long-acting</i> Sulfonylureas	Glimepiride
	Metformin	Insulin
Pasien dengan kerusakan fungsi hati	Acarbose	Insulin
	Metformin	Repaglinide
	Thiazolidinediones	
	Sulfonylureas	
Pasien yang kelebihan berat badan (<i>obese</i>)	Insulin	Acarbose
	Sulfonylureas	Metformin
	Repaglinide	
	Thiazolidinediones	
Pasien dengan adanya edema	Thiazolidinediones	Sulfonylureas
		Glinides
Pasien dengan gagal jantung	Thiazolidinediones	Sulfonylureas
	Metformin	Glinides
		Insulin
Pasien yang pernah mengalami hipoglikemia	Insulin	Acarbose
	<i>Long-acting</i> Sulfonylureas	Metformin

Target terapi diabetes melitus yaitu HbA1c $\leq 6,5 - 7,0\%$ (penurunan 0,5 – 1,0%), GDS <110-130 mg/dl, GDPP <140-180 mg/dl. Pada awal intervensi, pasien diberi edukasi (terapi tanpa obat). Jika target tercapai, dilakukan pemeriksaan A1c setiap 3-6 bulan. Namun, jika setelah 1 bulan GDS/GDPP tidak mencapai target maka perlu dilakukan terapi obat antidiabetika oral tunggal (sulfonilurea, metformin, rosiglitazon, nateglinide, repaglinid, akarbose / insulin). Dapat juga dilakukan terapi kombinasi awal sulfonilurea dan/atau metformin. Ketika target tercapai, terapi dapat dilanjutkan dan dilakukan pemeriksaan A1c setiap 3-6 bulan. Jika setelah 3 bulan target tidak tercapai, dapat diberikan kombinasi sulfonilurea (Metformin/sulfonilurea dengan Pioglitazone/rosiglitazone atau akarbose/migliitol; metformin dengan Nateglinid atau repaglinid; insulin/insulin analog) dapat diberikan monoterapi atau kombinasi. Jika target tercapai, terapi dapat diteruskan dan dilakukan pemeriksaan A1c setiap 3-6 bulan. Jika target tercapai setelah 3-6 bulan maka dapat diberikan Intermediate-acting Insulin atau 1x perhariglargine; sebelum pemberian intermediate regular insulin atau lispro/aspart mix; tambah 3 kombinasi antidiabetik oral; atau ganti untuk memisah dosis insulin/insulin analog terapi; berkunjung ke endokrinologis.



Gambar 1. Algoritme Pelaksanaan Penyakit Diabetes Mellitus tipe 2 (Dipiro et al,2005)

f. Obat-obat Diabetes Mellitus

1) Antidiabetik oral

Untuk menangani pasien DM dilakukan dengan menormalkan kadar gula darah dan mencegah komplikasi. Indikasi antidiabetik oral adalah terutama ditujukan untuk membantu penanganan diabetes melitus tipe 2 atau *non-insulin-dependent diabetes melitus* (NIDDM) ringan sampai sedang yang gagal dikendalikan dengan pengaturan asupan energi dan karbohidrat serta olah raga. Obat golongan ini ditambahkan bila setelah 4-8 minggu upaya diet dan olah raga dilakukan, kadar gula darah tetap diatas 200 mg% dan HbA1c diatas 8%. Jadi obat ini bukan menggantikan upaya diet, melainkan membantunya (Murniningdyah, 2009).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat antidiabetik oral dapat dibagi menjadi 5 golongan, yaitu:

a) Sulfonilurea

Sulfonilurea menstimulasi sel-sel beta dari pulau Langerhans, sehingga sekresi insulin ditingkatkan. Disamping itu kepekaan sel-sel beta bagi kadar glukosa darah juga diperbesar melalui pengaruhnya atas protein transport glukosa. Obat ini hanya efektif pada penderita NIDDM (tidak tergantung insulin) yang tidak begitu berat, yang sel-sel betanya masih bekerja cukup baik.

Contoh obat golongan sulfonilurea antara lain tolbutamida, klorpropamida, tolazamida, glibenklamida, glikazida, glipizida, dan glikidon (Tjay, 2002)

b) Biguanida

Metformin satu-satunya golongan biguanid yang tersedia, mempunyai mekanisme kerja yang berbeda dengan sulfonilurea, keduanya tidak dapat dipertukarkan. Efek utamanya adalah menurunkan glukoneogenesis dan meningkatkan penggunaan glukosa di jaringan. Karena kerjanya hanya bila ada insulin endogen, maka hanya efektif bila masih ada fungsi sebagian sel islet pankreas (Anonim, 2008).

c) Penghambat enzim α -glukosidase

Obat golongan penghambat enzim α -glukosidase ini dapat memperlambat absorpsi polisakarida, dekstrin, dan disakarida di intestin. Dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase di brush border intestin, dapat mencegah peningkatan glukosa plasma pada orang normal dan pasien DM (Gunawan, 2007).

d) Thiazolidindion

Kegiatan farmakologisnya luas dan berupa penurunan kadar glukosa dan insulin dengan jalan meningkatkan kepekaan bagi insulin dari otot, jaringan lemak dan hati. Sebagai efeknya penyerapan glukosa ke dalam jaringan lemak dan otot meningkat (Tjay, 2002).

e) Miglitinida : Repaglinida

Repaglinid dan Nateglinid merupakan golongan meglinid, mekanisme kerjanya sama dengan sulfonilurea tetapi struktur kimianya sangat

berbeda. Golongan ADO ini merangsang insulin dengan menutup kanal K yang ATP-independent di sel beta pankreas (Gunawan, 2007).

2) Insulin

Untuk pasien yang tidak bisa mengontrol diabetes dengan diet atau pengobatan oral, kombinasi insulin dan obat-obatan lain bisa sangat efektif. Insulin kadang kala dijadikan pilihan sementara, misalnya selama kehamilan. Namun pada pasien dengan tipe 2 yang memburuk, maka penggantian insulin total menjadi suatu kebutuhan. Insulin merupakan hormon yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat maupun metabolisme protein dan lemak. Fungsi insulin antara lain menaikkan pengambilan glukosa ke dalam sel-sel sebagian besar jaringan, menaikkan penguraian glukosa secara oksidatif, menaikkan pembentukan glikogen dalam hati dan otot serta mencegah penguraian glikogen, menstimulasi pembentukan protein dan lemak dari glukosa (Mutchler, 1991).

Ada 3 macam sediaan insulin yaitu:

- a) Insulin kerja singkat (*short-acting*): mula kerja relatif cepat, yaitu insulin *soluble*, insulin lispro dan insulin aspart.
- b) Insulin kerja sedang (*intermediate-acting*): misalnya insulin isophane dan suspensi insulin seng.
- c) Insulin kerja panjang dengan mulai kerja lebih lambat: misalnya suspensi insulin seng.

Lama kerja untuk tiap insulin bervariasi pada tiap individu sehingga perlu dinilai secara individual (Anonim, 2008).

2. Farmakoekonomi

Farmakoekonomi adalah sebuah penelitian tentang proses identifikasi, mengukur dan membandingkan biaya, resiko dan keuntungan dari suatu program, pelayanan dan terapi serta determinasi suatu alternatif terbaik. Evaluasi farmakoekonomi memperkirakan harga dari produk atau pelayanan berdasarkan satu atau lebih sudut pandang. Tujuan dari farmakoekonomi diantaranya membandingkan obat yang berbeda untuk pengobatan pada kondisi yang sama selain itu juga dapat membandingkan

pengobatan (*treatment* yang berbeda untuk kondisi yang berbeda) (Septiyani, 2007).

Metode evaluasi farmakoekonomi terdiri dari lima macam yaitu *Cost-Analysis* (CA), *Cost-Minimization Analysis* (CMA), *Cost-Effectiveness Analysis* (CEA), *Cost-Utility Analysis* (CUA), *Cost-Benefits Analysis* (CBA) (Dipiro *et al.*, 2005).

a. *Cost-Analysis* (CA)

Cost-Analysis, yaitu tipe analisis yang sederhana yang mengevaluasi intervensi-intervensi biaya. *Cost-Analysis* dilakukan untuk melihat semua biaya dalam pelaksanaan atau pengobatan, dan tidak membandingkan pelaksanaan, pengobatan atau evaluasi efikasi (Tjandrawinata, 2000).

b. *Cost-Minimization Analysis* (CMA)

Cost-Minimization Analysis adalah tipe analisis yang menentukan biaya program terendah dengan asumsi besarnya *manfaat* yang diperoleh sama. Analisis ini digunakan untuk menguji biaya relatif yang dihubungkan dengan intervensi yang sama dalam bentuk hasil yang diperoleh. Suatu kekurangan yang nyata dari analisis *cost-minimization* yang mendasari sebuah analisis adalah pada asumsi pengobatan dengan hasil yang ekuivalen. Jika asumsi tidak benar dapat menjadi tidak akurat, pada akhirnya studi menjadi tidak bernilai. Pendapat kritis analisis *cost-minimization* hanya digunakan untuk prosedur hasil pengobatan yang sama (Orion, 1997).

c. *Cost-Effectiveness Analysis* (CEA)

Analisis *cost-effectiveness* adalah tipe analisis yang membandingkan biaya suatu intervensi dengan beberapa ukuran *non-moneter*, dimana pengaruhnya terhadap hasil perawatan kesehatan. Analisis *cost-effectiveness* merupakan salah satu cara untuk memilih dan menilai program yang terbaik bila terdapat beberapa program yang berbeda dengan tujuan yang sama tersedia untuk dipilih. Kriteria penilaian program mana yang akan dipilih adalah berdasarkan *discounted unit cost*

dari masing-masing alternatif program sehingga program yang mempunyai *discounted unit cost* terendahlah yang akan dipilih oleh para analisis atau pengambil keputusan (Tjiptoherijanto dan Soesetyo, 1994).

d. *Cost-Utility Analysis (CUA)*

Analisis Cost-Utility adalah tipe analisis yang mengukur manfaat dalam *utility* beban lama hidup, menghitung biaya per *utility*, mengukur *ratio* untuk membandingkan diantara beberapa program (Orion, 1997).

Dalam *cost-utility analysis*, peningkatan kesehatan diukur dalam bentuk penyesuaian kualitas hidup (*quality adjusted life years*, QALYs) dan hasilnya ditunjukkan dengan biaya per penyesuaian kualitas hidup. Keuntungan dari analisis ini dapat ditunjukkan untuk mengetahui kualitas hidup. Kekurangan analisis ini bergantung pada penentuan QALYs pada status tingkat kesehatan pasien (Orion, 1997).

e. *Cost-Benefits Analysis (CBA)*

Analisis Cost-Benefit adalah tipe analisis yang mengukur biaya dan manfaat suatu *intervensi* dengan beberapa ukuran moneter dan pengaruhnya terhadap hasil perawatan kesehatan. Tipe analisis ini sangat cocok untuk alokasi bahan-bahan jika keuntungan ditinjau dari perspektif masyarakat. Analisis ini sangat bermanfaat pada kondisi antara manfaat dan biaya mudah *dikonversi* ke dalam bentuk rupiah (Orion, 1997).

Merupakan tipe analisis yang mengukur biaya dan manfaat suatu *intervensi* dengan beberapa ukuran moneter, dan pengaruhnya terhadap hasil perawatan kesehatan. Dapat digunakan untuk membandingkan perlakuan yang berbeda untuk kondisi yang berbeda. Merupakan tipe penelitian farmakoekonomi yang kompreherensif dan sulit dilakukan karena *mengkonversi benefit* kedalam nilai uang (Vogenberg, 2001).