

Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Terapi Obat Antidiabetes Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Inap di RSD Gunung Jati Cirebon

Trisna Lestari ^{a,1*}, Aan Kunaedi ^{a,2}, Salma Putri Nafivah ^{a,3}

^aUniversitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon, Jl. Cideng Indah No. 3A Kertawinangun, Cirebon 45153

¹trisnalestari25@gmail.com*; ²ankunaedi@gmail.com; ³salmaputri449@gmail.com

*korespondensi penulis

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Sejarah artikel : Diterima : 18-10-2025 Revisi : 28-12-2025 Disetujui : 30-12-2025	Diabetes Melitus Tipe 2 di Jawa Barat mengalami peningkatan dari 20% tahun 2020 menjadi 26,3% tahun 2022, dengan jumlah pasien di RSD Gunung Jati Cirebon mencapai 7.398 pasien. Biaya pengobatan menimbulkan beban signifikan bagi rumah sakit maupun pasien. Analisis efektivitas biaya diperlukan untuk menentukan terapi obat yang paling optimal dari segi manfaat dan pengeluaran. Penelitian bertujuan mengetahui rata-rata biaya terapi obat dan perbandingan efektivitas biaya terapi antidiabetes oral, kombinasi dan insulin pada pasien DMT2, serta persentase efektivitas biaya obat antidiabetes tipe 2 di RSD Gunung Jati Cirebon. Penelitian ini bersifat observasional dengan metode retrospektif cross-sectional menggunakan data rekam medik, Sampel sebanyak 86 pasien dipilih berdasarkan kriteria inklusi. Analisis efektivitas biaya dilakukan menggunakan parameter ACER dan ICER. Hasil menunjukan paling <i>cost-effective</i> pada Obat Diabetes Oral (ODO) metformin 500mg, glimiperide 2mg, acarbose 100mg sebesar Rp.1.822.898., kombinasi gliquidone 30mg, acarbose 100mg, sansulin rapid inj 100iu/ml sebesar Rp.2.930.568., insulin novopen needle 32G 4mm, sansulin rapid inj 100iu/ml, Levemir flexpen 100iu/ml sebesar Rp. 4.404.767. Biaya rata-rata tertinggi dan terendah pada ODO sebesar (Rp.6.775.537-Rp.1.822.898), kombinasi (Rp.7.332.286.-Rp.2.930.568), dan insulin (Rp.9.700.568.-Rp.4.404.767). Presentase efektivitas ODO 9,3%, efektivitas 75% acarbose dan gliquidone, kombinasi 15,1%, efektivitas 61% gliquidone, novorapid dan novopen, dan insulin 17,4%, efektivitas 60% novorapid dan novopen. Kesimpulan penelitian ini bahwa obat yang paling <i>cost-effective</i> pada ODO (metformin 500mg, glimiperide 2mg dan acarbose 100mg sebesar Rp. 1.822.898.), kombiasi (gliquidone 30mg, acarbose 100mg dan sansulin rapid inj 100IU/ml sebesar Rp. 2.930.568.,) dan insulin (novopen needle 32G 4mm, sansulin rapid inj 100ui/ml dan levemir flexpen 100IU/ml sebesar Rp. 4.404.767).
Kata kunci: Diabetes melitus tipe 2 Efektivitas biaya Obat antidiabetes ACER ICER	
Key word: <i>Diabetes melitus</i> <i>Cost-Effectiveness</i> <i>Antidiabetic Drugs</i> <i>ACER</i> <i>ICER</i>	ABSTRACT Type 2 diabetes mellitus in West Java increased from 20% in 2020 to 26.3% in 2022, with the number of patients at RSD Gunung Jati Cirebon 7,398 people. Treatment costs place a significant burden on both hospitals and patients. Cost-effectiveness analysis is needed to determine the most optimal drug therapy in terms of benefits and expenses. This study aims to determine the average cost of oral, combination, and insulin antidiabetic drug therapy in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), a comparative cost-effectiveness analysis of oral, combination, and insulin antidiabetic therapy in patients with type 2 diabetes mellitus, and the percentage cost-effectiveness of type 2 antidiabetic drugs at RSD Gunung Jati Cirebon. The research method used a observational study with a retrospective cross-sectional method using medical record data. A sample of 86 patients was selected based on inclusion criteria. The cost-effectiveness analysis was performed using ACER and ICER parameters. The results showed the most cost-effective Oral Diabetes Medication (ODO) metformin 500mg, glimiperide 2mg, acarbose 100mg amounting to Rp.1,822,898., combination of gliquidone 30mg, acarbose 100mg, sansulin rapid inj 100iu/ml amounting to Rp.2,930,568., insulin novopen needle 32G 4mm, sansulin rapid inj 100iu/ml, Levemir flexpen 100iu/ml amounting to Rp. 4,404,767. The highest and lowest average costs for ODO were (Rp.6,775,537-Rp.1,822,898), combination (Rp.7,332,286-Rp.2,930,568), and insulin (Rp.9,700,568-Rp.4,404,767). The percentage of ODO effectiveness was 9.3%, acarbose and gliquidone 75% effectiveness, combination 15.1%, gliquidone, novorapid and novopen 61% effectiveness, and insulin 17.4%, novorapid and novopen

60% effectiveness. The conclusion of this study is that the most cost-effective drugs for ODO (metformin 500mg, glimiperide 2mg and acarbose 100mg amounting to Rp. 1,822,898.), combination (gliquidone 30mg, acarbose 100mg and sansulin rapid inj 100IU/ml amounting to Rp. 2,930,568.) and insulin (novopen needle 32G 4mm, sansulin rapid inj 100ui/ml and levemir flexpen 100IU/ml amounting to Rp. 4,404,767.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Pendahuluan

Diabetes melitus merupakan penyakit menahun yang menyebabkan gangguan kondisi metabolik yang di tandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi akibat produksi insulin yang tidak memadai (Simamora et al., 2022) Diabetes melitus tipe 2 ditandai dengan sel-sel tubuh yang menunjukkan resistensi terhadap insulin (Nuraini & Supriatna, 2019). Berdasarkan data *International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas* edisi ke-10 tahun 2021, diperkirakan sekitar 537 juta orang dewasa (usia 20–79 tahun) di seluruh dunia menderita diabetes, dan angka ini diproyeksikan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 serta 783 juta pada tahun 2045 (Meuleneire, 2008), pada 2024 jumlah orang dewasa (20–79 tahun) dengan diabetes di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 20,4 juta orang, dengan prevalensi sekitar 11,3% pada populasi dewasa — menjadikan Indonesia salah satu negara dengan jumlah kasus DMT2 tertinggi di dunia (Diabetes atlas., 2024).

Hasil survey nasional Riskesdas 2018 juga menunjukkan prevalensi diabetes yang tinggi di Indonesia (sekitar 10,9% berdasarkan pemeriksaan/riwayat), menegaskan beban penyakit kronis ini pada tingkat nasional (Riskesdas., 2018)

Diagnosis diabetes melitus tipe 2 dapat dilihat dari pemeriksaan gula darah puasa (GDP) lebih dari 126 mg/dL. Uji Toleransi Glukosa Oral kadar gula darah diukur jika lebih dari 200 mg/dL untuk DMT2 dan kemudian uji HbA1c <6.5% (Kamil et al., 2022). Prevalensi global diabetes di antara orang berusia 20-79 tahun. Kemudian di kelompokkan ke dalam risiko tinggi berusia >40th, dan risiko rendah <40th (Safitri et al., 2022). Pengobatan pasien DMT2 dilakukan dengan pemberian penggunaan obat antidiabetes oral (OAD) dan insulin (Care & Suppl, 2024). Pilihan awal yang digunakan merupakan obat

sulfonylurea dan metformin. Terapi insulin merupakan suatu terapi jika pengobatan yang sudah dilakukan seperti terapi tunggal (Anggriani et al., 2020).

Efek penyakit diabetes melitus tidak hanya berdampak pada pasien, akan tetapi berdampak pada keluarga dan masyarakat secara keseluruhan. Penyakit ini mempunyai konsekuensi sosio-ekonomi yang luas dan mengancam produktivitas dan perekonomian nasional, terutama di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah dimana diabetes sering disertai dengan penyakit lain.

Penelitian yang membandingkan efisiensi biaya terapi antidiabetes khusus pada setting rawat inap di rumah sakit rujukan regional masih terbatas, sehingga menyisakan gap bukti tentang strategi pengobatan yang paling cost-effective (Megawati et al., 2019). Sebagai dasar untuk menilai hal tersebut, diperlukan pendekatan analisis ekonomi kesehatan yang dapat mengukur keseimbangan antara biaya dan hasil terapi. *Cost Analysis Effectiveness* (CAE) merupakan analisis ekonomi yang bagaimana sumber daya (input) dan layanan (output) yang digunakan antara dua atau lebih ACER membandingkan secara langsung rasio biaya dan efektivitas, sedangkan ICER menghitung rasio antara selisih biaya dan selisih luaran (Salma et al., 2019). Diabetes menimbulkan tantangan finansial bagi ekonomi nasional dan individu yang menderita diabetes. Biaya ini termasuk biaya pengobatan yang dibebankan oleh pasien dan keluarganya (Wuryandari et al., 2021)

Cost Analysis Effectiveness (CAE) merupakan analisis ekonomi yang bagaimana sumber daya (input) dan layanan (output) yang digunakan antara dua atau lebih ACER membandingkan secara langsung rasio biaya dan efektivitas, sedangkan ICER menghitung rasio antara selisih biaya dan selisih luaran (Salma et al., 2019). Diabetes menimbulkan tantangan

finansial bagi ekonomi nasional dan individu yang menderita diabetes. Biaya ini termasuk biaya pengobatan yang dibebankan oleh pasien dan keluarganya (Wuryandari et al., 2021). CEA mengukur hasil dalam unit natural, salah satunya seperti kadar gula darah dalam mg/dl. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diperoleh hasil dari penggunaan antidiabetik tunggal paling efektif adalah glimepirid dan metformin (Yuswantina & Dyahariesti, 2018).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional (non-eksperimental), dengan desain deskriptif kuantitatif melalui penelusuran retrospektif. Dilakukan secara cross-sectional, populasi pasien DM tipe 2 rawat inap di RSD Gunung Jati Cirebon sebanyak 623 pasien. sampel pada penelitian ini menggunakan rumus *Slovin* dengan margin kesalahan 10% sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

$$n = \frac{623}{1+623 \times 0,01}$$

$$n = \frac{623}{7,23}$$

$$n = 86,1$$

$$n = 86 \text{ sampel}$$

Ket:

n = Jumlah sampel

N = populasi

E = Presentase kesalahan yang ditoleransi saat pengambilan sample sebesar 10%(0,1)

Sampel yang di ambil sebanyak 86, data di ambil sesuai dengan kriteria inklusi, alat pengambilan data menggunakan formulir pengumpulan data, bahan penelitian data rekam medik identitas pasien (usia jenis kelamin) ruang rawat, diagnosis, obat diabetes yang diberikan (jenis obat, cara pemberian, dosis dan frekuensi pemberian), tanggal masuk rumah sakit, tanggal keluar rumah sakit, lama rawat inap, status keluar rumah sakit, data administrasi pasien (biaya obat antidiabetes, biaya obat lain, biaya sarana/alkes, biaya diagnostik, biaya pemeriksaan) pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap di RSD Gunung Jati Cirebon. Analisis data Menentukan efektivitas biaya terapi obat antidiabetes yaitu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Efektifitas (\%)} = \frac{\text{Jumlah Pasien Mencapai Target} \times 100 \%}{\text{Total Pasien Terapi Sama}}$$

Perhitungan nilai ACER dan ICER :

$$\text{ACER} = \frac{\text{Biaya rata - rata jenis obat}}{\text{Efektivitas (\%)}}$$

$$\text{ICER} = \frac{\text{Biaya rata - rata obat A - Biaya rata-rata obat B}}{\text{Efektivitas A(\%)- Efektivitas B(\%)}}$$

Hasil dan Pembahasan

A. Karakteristik Pasien

Pasien rawat inap yang terdiagnosis DMT2 di RSD Gunung Jati Cirebon dikelompokkan menurut usia dan jenis kelamin. Data distribusi pasien berdasarkan usia terdapat pada RSD I.

Tabel I. Data Distribusi Karakteristik Pasien

Kategori	Subkategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Umur (tahun)	Dewasa Awal (26–35)	4	4,7
	Dewasa Akhir (36–45)	12	13,9
	Lansia Awal (46–55)	31	36,1
	Lansia Akhir (56–65)	30	34,8
	Manula (>65)	9	10,5
	Jenis Kelamin		
Kelamin	Laki-laki	18	21,0
	Perempuan	68	79,0
Kadar Gula Darah	Normal	26	30,3
	Tidak Normal	60	69,7
Total		86	100

Berdasarkan tabel 1 usia pasien paling banyak ialah lansia awal usia 46 – 55 tahun hal ini disebabkan oleh faktor gaya hidup yang tidak sehat antarlain obesitas, kurang olahraga, dan polamakan tinggi gula serta lemak (Murtiningsih et al., 2021). Data pasien paling sedikit adalah pada dewasa awal usia 26-35 tahun.

Pada jenis kelamin yang merupakan salah satu faktor resiko penyebab DM di dapatkan paling banyak adalah Perempuan dengan jumlah 68 pasien 79,0%. Kemudian pada jenis kelamin laki-laki di dapat 18 pasien 21,0%. Hormon estrogen dan progesterone memiliki kemampuan untuk meningkatkan respon insulin di dalam darah. Pada saat masa menopause terjadi, maka respon insulin akan menurun akibat hormone estrogen dan

progesterone yang rendah. Faktor lain yang berpengaruh adalah berat badan perempuan yang sering tidak ideal sehingga hal ini dapat menurunkan sensitivitas respon insulin. Hal inilah yang membuat perempuan sering terkena diabetes daripada laki-laki (Riswanto et al., 2025).

Pasien berdasarkan kategori kadar gula darah yang memiliki gula darah normal setelah rawat inap terdapat 60 pasien dengan presentase 69,7% diikuti dengan data kadar gula darah tak normal setelah rawat inap sebanyak 26 pasien dengan presentase 30,3%. Terjadinya penurunan atau kenaikan kadar gula darah disebabkan oleh banyak factor penentu, seperti genetic, pola hidup, usia dll. penatalaksanaan DM pada individu bedasarkan glukosa darah puasa 100-125mg/dl, gula darah 2 post radinal 110-180mg/dl atau gula darah sewaktu <180mg/dl (Made, 2021).

B. Analisis Efektivitas Biaya

Pasien yang telah menjalani rawat inap melakukan terapi diabetes melitus tipe 2 di RSD Gunung Jati Cirebon. Efektivitas biaya bertujuan untuk untuk mengevaluasi sejauh mana biaya yang dikeluarkan sesuai dengan hasil yang dicapai. Umumnya membandingkan antara biaya yang dikeluarkan dengan manfaat atau hasil yang diperoleh dan membantu dalam pengambilan keputusan, dan lebih bijak dalam mengelola keuangan. Biaya langsung merupakan biaya yang terikat langsung dengan perawatan kesehatan, termasuk biaya obat, biaya konsultasi, biaya laboratorium, biaya jasa perawat, penggunaan fasilitas rumah sakit (kamar rawat inap, peralatan). Selain biaya medis langsung seringkali dihitung pula biaya medis tak langsung seperti ambulance, biaya transportasi.

Berdasarkan Tabel 4. Penggunaan Obat hipoglikemik (OHO) yang paling banyak digunakan adalah kombinasi acarbose dan glimepiride dengan jumlah pasien 8. Pola penggunaan ini menunjukkan bahwa kombinasi OHO masih menjadi pilihan utama dalam pengelolaan DMT2 rawat inap, khususnya pada pasien dengan kondisi klinis stabil (Yuswantina, 2018). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang melaporkan bahwa kombinasi sulfonilurea dan inhibitor alfa-glukosidase efektif dalam mengendalikan kadar glukosa darah serta relatif lebih terjangkau dari sisi biaya dibandingkan terapi kombinasi yang lebih kompleks.

Rata-rata total biaya medik langsung penggunaan OHO dalam penelitian ini sebesar Rp4.163.136 (9,3%). Regimen dengan biaya terbesar adalah kombinasi metformin 500 mg, acarbose 100 mg, dan pioglitazone 30 mg sebesar Rp6.775.537. Tingginya biaya pada regimen ini dipengaruhi oleh penggunaan pioglitazone yang memiliki harga relatif lebih tinggi serta sering diberikan pada pasien dengan resistensi insulin yang lebih berat (Suhadi, 2019). penambahan pioglitazone dalam terapi antidiabetes dapat meningkatkan total biaya pengobatan meskipun memberikan manfaat klinis tambahan dalam meningkatkan sensitivitas insulin.

Sebaliknya, rata-rata biaya medik langsung terendah terdapat pada kombinasi metformin 500 mg, acarbose 100 mg, dan glimepiride 2 mg dengan total biaya Rp1.822.898 pada satu pasien (1,1%). Regimen ini dinilai lebih ekonomis karena menggunakan OHO generik yang tersedia luas dan memiliki efektivitas klinis yang baik (Adamu, 2018) penggunaan regimen OHO sederhana dan generik dapat menekan biaya medik langsung tanpa mengurangi efektivitas terapi (Lani, 2021). pada pasien DMT2 rawat jalan, diperoleh rata-rata total biaya medik langsung yang lebih rendah, yaitu biaya terbesar sebesar Rp361.173 dan biaya terendah sebesar Rp185.956. Perbedaan yang signifikan ini dapat disebabkan oleh perbedaan karakteristik pasien dan setting pelayanan, di mana pasien rawat inap umumnya memiliki tingkat keparahan penyakit lebih tinggi, membutuhkan pemantauan ketat, pemeriksaan laboratorium berulang, serta kemungkinan penggunaan terapi kombinasi OHO dan insulin (American Diabetes Association, 2023). Hal ini selaras dengan hasil penelitian bahwa biaya perawatan DMT2 pada pasien rawat inap secara signifikan lebih tinggi dibandingkan rawat jalan akibat kompleksitas penanganan dan risiko komplikasi.

Berdasarkan Tabel 4.5, biaya medik langsung penggunaan kombinasi Obat Diabetes Oral (ODO) dan insulin pada pasien DMT2 rawat inap di RSUD Gunung Jati Cirebon menunjukkan bahwa regimen yang paling banyak digunakan adalah kombinasi gliquidone 30 mg, Novorapid Flexpen 100 UI/ml 3 ml, dan Novopen Needle 32G 4 mm dengan jumlah 13 pasien. Tingginya penggunaan regimen ini

menunjukkan bahwa kombinasi ODO dan insulin kerja cepat sering dipilih pada pasien dengan kontrol glikemik yang belum optimal selama perawatan inap. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Hidayat, 2022) yang melaporkan bahwa kombinasi OHO dengan insulin rapid-acting merupakan pilihan umum pada pasien DMT2 rawat inap karena mampu menurunkan kadar glukosa darah secara lebih cepat dan terkontrol.

Rata-rata total biaya medik langsung terbesar pada kombinasi ODO dan insulin terdapat pada regimen gliquidone 30 mg, Levemir Flexpen 100 UI/ml, Novorapid Flexpen 100 UI/ml 3 ml, dan Novopen Needle 32G 4 mm dengan total biaya sebesar Rp7.332.286. Tingginya biaya ini dipengaruhi oleh penggunaan insulin analog kerja panjang (Levemir) dan insulin kerja cepat (Novorapid) secara bersamaan, yang secara harga relatif lebih mahal serta membutuhkan alat penunjang seperti pen needle. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Adamu A. U., 2018) yang menyatakan bahwa penggunaan insulin analog, khususnya kombinasi basal-bolus, berkontribusi signifikan terhadap peningkatan biaya medik langsung pada pasien rawat inap.

Sebaliknya, rata-rata biaya medik langsung terendah pada penggunaan kombinasi ODO dan insulin ditemukan pada regimen gliquidone 30 mg, acarbose 100 mg, dan Sansulin Rapid Inj 100 IU/ml dengan total biaya sebesar Rp2.930.568. Rendahnya biaya pada regimen ini disebabkan oleh penggunaan insulin human (Sansulin) yang harganya lebih terjangkau dibandingkan insulin analog, serta kombinasi ODO yang relatif murah. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Wulandari, 2021) di RSUD Sleman yang melaporkan bahwa insulin human memiliki nilai biaya yang lebih rendah dibandingkan insulin analog, sehingga lebih efisien digunakan pada pasien DMT2 dengan kondisi klinis stabil.

Berdasarkan Tabel 4.6, penggunaan insulin tanpa ODO menunjukkan bahwa regimen yang paling banyak digunakan adalah Novorapid Flexpen 100 UI/ml 3 ml dan Novopen Needle 32G 4 mm dengan jumlah 15 pasien. Penggunaan insulin kerja cepat ini mencerminkan kebutuhan penurunan glukosa darah yang cepat pada pasien rawat inap. Namun, rata-rata total biaya medik langsung terbesar

ditemukan pada kombinasi Novorapid Flexpen 100 UI/ml 3 ml, Novopen Needle 32G 4 mm, Sansulin Rapid Inj 100 UI/ml, dan Ezelin Sansulin Glargin 100 UI/ml dengan total biaya sebesar Rp9.700.740, meskipun hanya digunakan oleh 1 pasien (1,1%). Tingginya biaya ini disebabkan oleh kompleksitas regimen insulin serta penggunaan lebih dari satu jenis insulin. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Siregar, 2020) yang menyatakan bahwa semakin kompleks regimen insulin, maka semakin besar biaya medik langsung yang dikeluarkan selama rawat inap.

Sementara itu, biaya medik langsung terkecil pada penggunaan insulin ditemukan pada regimen Novopen Needle 32G 4 mm, Sansulin Rapid Inj 100 IU/ml, dan Levemir Flex Pen 100 UI/ml 3 ml dengan total biaya sebesar Rp4.404.767. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan insulin yang tepat dan rasional dapat menekan biaya tanpa mengurangi efektivitas terapi. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa biaya terapi DMT2 rawat inap menggunakan ODO lebih murah dibandingkan penggunaan kombinasi ODO dan insulin maupun insulin saja, sejalan dengan penelitian (Dyahariesti, 2018) yang menyatakan bahwa terapi ODO cenderung lebih cost-effective dibandingkan terapi berbasis insulin pada pasien DMT2 dengan kondisi stabil.

C. Efektivitas Terapi

Efektivitas merupakan bagian dari pemantauan terapi obat (Wicaksono, 2023) ada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), efektivitas terapi umumnya diukur berdasarkan keberhasilan pengendalian kadar glukosa darah selama perawatan. Rata-rata efektivitas terapi OHO, kombinasi OHO dan insulin, serta insulin tunggal pada penelitian ini masing-masing disajikan pada Tabel 4.7, Tabel 4.8, dan Tabel 4.9. Berdasarkan Tabel 4.7, penggunaan terapi Obat Diabetes Oral (ODO) menunjukkan bahwa terdapat tiga regimen dengan efektivitas mencapai 100%, yaitu kombinasi glimepiride 2 mg dan acarbose 100 mg, metformin 500 mg, acarbose 100 mg, dan pioglitazone 30 mg, serta metformin 500 mg, glimepiride 2 mg, dan acarbose 100 mg. Tingginya efektivitas pada kombinasi ini dapat dijelaskan oleh mekanisme kerja obat yang saling melengkapi, di mana metformin menurunkan produksi glukosa hati, glimepiride meningkatkan sekresi insulin, acarbose

menghambat absorpsi glukosa postprandial, serta pioglitazone meningkatkan sensitivitas insulin. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Yuswantina R. &, 2018) yang melaporkan bahwa kombinasi OHO dengan mekanisme kerja berbeda cenderung memberikan kontrol glikemik yang lebih baik dibandingkan terapi tunggal.

Regimen ODO dengan efektivitas 75% hanya ditemukan pada kombinasi acarbose 100 mg dan gliquidone 30 mg, sedangkan efektivitas 66,6% terdapat pada penggunaan glimepiride 2 mg sebagai terapi tunggal. Penurunan efektivitas pada terapi tunggal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan mekanisme kerja obat dalam mengatasi resistensi insulin yang kompleks pada pasien DMT2 rawat inap. Hal ini sejalan dengan penelitian (Association, 2022). yang menyatakan bahwa terapi monoterapi sering kali kurang optimal pada pasien dengan kondisi hiperglikemia sedang hingga berat. Efektivitas terendah pada penggunaan ODO (33,3%) ditemukan pada kombinasi glimepiride 2 mg dan metformin 500 mg, yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi klinis pasien serta variasi respons individu terhadap terapi.

Berdasarkan Tabel 4.8, penggunaan terapi kombinasi ODO dan insulin menunjukkan hasil efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan ODO tunggal. Sebanyak delapan regimen mencapai efektivitas 100%, yang sebagian besar melibatkan penggunaan insulin kerja cepat (Novorapid), insulin kerja panjang (Levemir atau Lantus), serta OHO seperti metformin, glimepiride, gliquidone, dan pioglitazone. Tingginya efektivitas pada kombinasi ini mencerminkan keberhasilan pendekatan terapi intensif (basal-bolus) dalam mencapai kontrol glikemik optimal selama rawat inap. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Hidayat I. , 2022). yang menyatakan bahwa kombinasi OHO dan insulin memberikan efektivitas klinis yang lebih baik pada pasien DMT2 rawat inap dibandingkan OHO saja.

Namun demikian, masih terdapat beberapa regimen kombinasi ODO dan insulin dengan efektivitas rendah, yaitu 33%–50%. Efektivitas terendah (33%) ditemukan pada kombinasi gliquidone 30 mg, acarbose 100 mg, Novorapid

Flexpen, Novopen Needle, dan Lantus Solostar. Rendahnya efektivitas ini dapat dipengaruhi oleh variasi kondisi klinis pasien, perbedaan durasi terapi, serta ketidakteraturan respon terhadap insulin. Penelitian (Siregar, 2020) menyebutkan bahwa meskipun terapi kombinasi insulin memiliki potensi efektivitas tinggi, hasil klinis sangat dipengaruhi oleh kepatuhan, penyesuaian dosis, dan kondisi komorbid pasien.

Berdasarkan Tabel 4.9, penggunaan terapi insulin menunjukkan empat regimen dengan efektivitas mencapai 100%, terutama pada kombinasi insulin kerja cepat dan insulin kerja panjang. Hasil ini menunjukkan bahwa insulin tetap menjadi terapi paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah secara cepat pada pasien rawat inap. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Wulandari D. , 2021) yang melaporkan bahwa insulin, baik insulin analog maupun insulin human, memiliki efektivitas klinis yang tinggi dalam mencapai target glikemik pada pasien DMT2 rawat inap. Namun, masih ditemukan satu regimen insulin dengan efektivitas 60%, yaitu penggunaan Novorapid Flexpen dan Novopen Needle, yang menunjukkan bahwa penggunaan insulin kerja cepat saja tanpa dukungan insulin basal dapat kurang optimal dalam menjaga kestabilan glukosa darah.

Efektivitas terendah pada penelitian ini masing-masing ditemukan pada penggunaan ODO (33,3%), kombinasi ODO dan insulin (33%), serta insulin (60%). Hasil ini tidak dapat langsung diartikan sebagai kegagalan terapi, mengingat jumlah sampel yang terbatas dan distribusi regimen yang tidak merata, yaitu 25 pasien pada terapi ODO, 42 pasien pada kombinasi ODO dan insulin, serta 19 pasien pada terapi insulin. Hal ini sejalan dengan penelitian (Adamu A. U., 2018).

yang menyatakan bahwa variasi jumlah sampel dan heterogenitas kondisi pasien dapat memengaruhi hasil efektivitas terapi, sehingga interpretasi hasil harus dilakukan secara hati-hati dan tidak digeneralisasikan pada seluruh populasi pasien DMT2.

Tabel 4. Biaya Medik Langsung Penggunaan Oral

No	Regimen Obat	Jumlah Pasien	Persentase (%)	BI (Rp)	B2 (Rp)	RI (Rp)	R2 (Rp)	T
1.	Acarbose 100mg Gliquidone 30mg	8	9,3	7.492.060	25.813.997	936.507	3.226.749	4.163.256
2.	Gliquidone 30mg	6	6,9	3.755.466	14.596.465	625.911	2.432.744	3.058.655
3.	Glimepiride 2mg Acarbose 100mg	1	1,1	1.473.613	3.157.180	1.473.613	3.157.180	4.630.793
4.	Metformin 500mg	2	2,3	1.408.286	4.863.322	704.143	2.431.661	3.135.804
5.	Glimepiride 2mg	3	3,4	1.958.021	9.217.093	652.673	3.072.364	3.725.037
6.	Glimepiride 2m Metformin 500mg	3	3,4	2.069.139	7.381.179	689.713	2.460.393	3.150.106
7.	Metformin 500mg Acarbose 100mg Pioglitazone 30mg	1	1,1	1.118.903	5.656.634	1.118.903	5.656.634	6.775.537
8.	Metformin 500mg Glimepiride 2mg Acarbose 100g	1	1,1	331.973	1.490.925	331.973	1.490.925	1.822.898
Total		25	28,6					

Ket Tabel : BI (biaya obat selama terapi); B2 (biaya lab, biaya pelaksanaan, biaya penunjang biaya konsultasi, biaya administrasi); RI (rata-rata biaya obat); R2 (rata-rata B2); T (total biaya medis langsung selama terapi (RI+R2)).

Tabel 5 Biaya Medik Langsung Penggunaan Oral

No	Regimen Obat	Jumlah Pasien	Persentase (%)	BI (Rp)	B2 (Rp)	RI (Rp)	R2 (Rp)	T
1.	Gluquidone 30mg, Acarbose 100mg Novopen Needle 32G 4mm Novorapide Flexpen 100 UI/ml 3ml	7	8,1	11.740.890	32.135.316	1.677.270	4.590.759	6.268.029
2.	Acarbose 100mg, Gliquidone 30mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Novorapide Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	4	4,6	6.862.333	19.716.317	1.715.583	4.929.079	6.644.662
3.	Gluquidone 30mg, Acarbose 100mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml	1	1,1	376.093	2.554.475	376.093	2.554.475	2.930.568
4.	Gliquidone 30mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	13	15,1	22.012.144	50.135.735	1.693.241	3.856.595	5.549.836
5.	Pioglitazone 30mg Gliquidone 30mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	1	1,1	689.000	2.574.859	689.000	2.574.859	3.263.859
6.	Glimiperide 2mg, Metformin 500mg Novorapide Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Levemir 100UI/ml 3ml 300	1	1,1	1.067.313	2.403.312	1.067.313	2.403.312	3.497.625
7.	Glimiperide 2mg, Metformin 500mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Novopen Needle 32G 4mm	2	2,3	2.105.598	6.022.373	1.052.799	3.011.865	4.063.985
8.	Metformin 500mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Lantus Solostar Flexpen Galvus 50mg	1	3,4	1.087.313	3.020.300	1.087.313	3.020.300	4.107.731
9.	Gliquidone 30mg, Acarbose 100mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Levemir Flex Pen 100UI/ml 3ml	2	2,3	1.948.662	7.141.563	974.331	3.570.781	4.725.112
10.	Gliquidone 30mg, Acarbose 100mg	3	3,4	5.280.014	7.318.006	1.760.046	2.439.335	4.119.381

	100mgNovorapid	Flexpen								
	100UI/ml 3ml Novopen Needle									
	32G 4mm									
	Lantus Solostar	Flexpen								
	100UI/3ml									
	Gliquidone 30mg									
11.	Novopen Needle 32G 4mm		2	2,3	2.927.015	4.757.411	1.463.507	2.378.705	3.842.212	
	Sansulin Rapid Inj 100IU/ml									
	Glimepiride 2mg, Metformin 500g									
12.	Novorapid Flexpen 100UI/ml		1	2,3	1.529.441	8.743.425	764.705	4.371.712	5.136.417	
	3ml Novopen Needle 32G 4mm									
	Metformin 500mg									
13.	Novorapid Flexpen 100UI/ml		1	1,1	1.230.323	2.937.185	1.230.323	2.937.185	4.167.508	
	3ml Novopen Needle 32G 4mm									
	Glimepiride 2mg Metformin 500mg									
14.	Acarbose 100mg Novorapid		1	1,1	1.332.400	4.547.975	1.332.400	4.547.975	5.880.375	
	Flexpen100UI/ml3ml									
	Novopen Needle 32G 4mm									
	Gliquidone 30mg Levemir Flexpen									
15.	100UI/ml		1	1,1	2.176.860	5.155.408	2.176.860	5.155.408	7.332.286	
	Novorapid Flexpen 100UI/ml									
	3ml Novopen Needle 32G 4mm									

Ket. Tabel: B1 (biaya obat selama terapi); B2 (biaya lab, biaya pelaksanaan, biaya penunjang, biaya konsultasi, biaya administrasi); RI (rata-rata biaya obat); R2 (rata-rata B2); T (total biaya medis langsung selama terapi (RI+R2))

Kemudian untuk biaya medik langsung pengguna insulin terapi antidiabetes terlihat pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6 Biaya Medik Langsung Penggunaan Insulin

No.	Regiment Obat	Jumlah Pasien	Persentase (%)	BI (Rp)	B2 (Rp)	RI (Rp)	R2 (Rp)	T
1.	Novorapid Flexpen 100 UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	15	17,4	18.304.309	51.735.585	1.220.287	3.449.039	4.669.326
2.	Novorapid Flexpen 100UI/ml3ml Novopen Needle32G 4mm Sansulin Rapid Inj100UI/ml Ezulin Sansulin Glargin 100ui/ml	1,1	1,1	4.892.740	4.808.000	4.892.740	4.808.000	9.700.740
3.	Novopen Needle32G 4mm Sansulin Rapid Inj100IU/ml Levemir Flex Pen 100UI/ml 3ml	1,1	1,1	1.503.142	2.901.625	1.503.142	2.901.625	4.404.767
4.	Novopen Needle32G 4mm Sansulin Solostar Inj 100IU/ml	1,1	1,1	2.786.961	5.950.000	2.786.961	5.950.000	8.763.074
5.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj100IU/ml Sansulin LogG Inj 100Ui/ml	1,1	1,1	1.878.958	3.416.823	1.878.958	3.416.823	5.295.781
Total		19	21,8					

Ket. Tabel: B1 (biaya obat selama terapi); B2 (biaya lab, biaya pelaksanaan, biaya penunjang, biaya konsultasi, biaya administrasi); RI (rata-rata biaya obat); R2 (rata-rataB2); T (total biaya medis langsung selama terapi (RI+R2)).

Tabel 7 Rata-rata Efektivitas Terapi Oral

No	Regimen Obat	Pasien Pengguna Terapi Obat	Penurunan Kadar		Efektivitas Terapi	Presentase (%)
			GDS	Pasien Selama Rawat Inap		
1.	Acarbose 100mg Gliquidone 30mg	8		6	0.75	75
2.	Gliquidone 30mg	6		3	0.5	50
3.	Glimepiride 2mg Acarbose 100mg	1		1	1	100

4.	Metformin 500mg	2	1	0,5	50
5.	Glimepiride 2mg	3	2	0.666	66,6
6.	Glimepiride 2mg Metformin 500mg	3	1	0,333	33,3
7.	Metformin500mg Acarbose 100mg Pioglitazone 30mg	1	1	1	100
8.	Metformin 500mg, Glimepiride 2mg, Acarbose 100g	1	1	1	100

Tabel 8 Rata-rata Efektivitas Terapi Kombinasi Oral dan Insulin

No	Regimen Obat	Pasien Pengguna Terapi Obat	Penurunan KadarGDS Pasien Selama Rawat Inap	Efektivitas Terapi	Presentase (%)
1.	Gluquidone 30mg Acarbose 100mg Novopen Needle 32G 4mm Novorapide Flexpen 100UI/ml 3ml	7	5	0,71	71
2.	Acarbose 100mg Gliquidone 30mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Novorapide Flexpen 2kovopen Needle 32G 4mm	4	3	0,75	75
3.	Gluquidone 30mg Acarbose 100mg Sansulin RapidInj 100IU/ml	1	1	1	100
4.	Gliquidone 30mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	13	8	0,61	61
5.	Pioglitazone 30m Gliquidone 30mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	1	1	1	100
6.	Glimiperide 2mg Metformin 500mg Novorapide Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Levemir Flexpen 100UI/ml3ml	1	1	1	100
7.	Glimipiride 2mg Metformin 500mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Novopen Needle 32G 4mm	2	1	0,5	50
8.	Metformin 500mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Lantus Solostar FlexpenGalvus 50mg	1	1	1	100
9.	Gliquidone 30mgAcarbose 100mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Levemir Flex Pen 100UI/ml3ml	2	1	0,5	50
10.	Gliquidone 30mgAcarbose 100mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Lantus Solostar Flexpen	3	1	0,33	33

100UI/3ml					
11.	Gliquidone 30mg Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100IU/ml	2	1	0,5	50
12.	Glimepiride 2mg Metformin 500g Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	2	2	1	100
13.	Metformin 500mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	1	1	1	100
14.	Glimepiride 2mg Metformin 500mg Acarbose 100mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	1	1	1	100
15.	Gliquidone 30mg Levemir Flexpen 100UI/ml Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	1	1	1	100

Tabel 9 Rata-rata Efektivitas Terapi Insulin

No	Regimen Obat	Pasien Pengguna Terapi Obat	Penurunan Kadar GDS Pasien Selama Rawat Inap	Efektivitas Terapi	Presentase (%)
1.	Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	15	9	0,6	60
2.	Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100UI/ml Ezelin Sansulin Glargin 100ui/ml	1	1	1	100
3.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Levemir Flex Pen 100UI/ml 3ml	1	1	1	100
4.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Solostar Inj 100IU/ml	1	1	1	100
5.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Sansulin LogG Inj 100Ui/ml	1	1	1	100

D. Analisis Perhitungan ACER dan ICER

Analisis efektivitas biaya (cost-effectiveness analysis atau CEA) adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi biaya dari berbagai alternatif tindakan atau intervensi. Analisis ini bertujuan untuk menentukan tindakan mana yang memberikan hasil terbaik dengan biaya yang paling rendah. Hasil CEA juga dinyatakan dalam rasio yang disebut dengan Average Cost Effectiveness Ratio (ACER) dan Incremental

Cost Effectiveness Ratio (ICER) (Sinaga & Anjani, 2022). Alternative terapi yang dikatakan cost-effective adalah alternative terapi dengan nilai ACER paling rendah (Yanti et al., 2022). Hasil perhitungan ACER pada penggunaan OHO berdasarkan biaya medis langsung selama rawat inap terdapat pada table 10. Berdasarkan tabel 10 hasil perhitungan ACER dan ICER pada penggunaan OHO berdasarkan rata-rata total

biaya medis langsung selama rawat inap di dapat bahwa nilai ACER yang paling *cost-effective* adalah regimen obat kombinasi metformin 500mg, glimepiride 2mg dan acarbose 100mg dengan hasil sebesar Rp.1.822.898/% efektivitas.

ICER digunakan untuk mengetahui kenaikan biaya terapi yang harus dikeluarkan

dengan dilakukannya penambahan atau penggantian pengobatan yang mungkin akan terjadi kenaikan biaya (Nuraini & Supriatna, 2019). Nilai ICER diperoleh dari hasil selisih biaya antar intervensi dengan selisih presentase efektivitas (Lastrie et al., 2023).

Tabel 10 Hasil Perhitungan ACER dan ICER Penggunaan ODO Berdasarkan Total Biaya Medis Langsung Selama Rawat Inap

No	Regimen Obat	ACER (R / % Efektivitas)	ICER
1.	Acarbose 100mg Gliquidone 30mg	5.551.008	9.361.432
2.	Gliquidone 30mg	6.117.310	2.471.514
3.	Glimiperide 2mg Acarbose 100mg	4.630.793	2.807.895
4.	Metformin 500mg	6.271.610	2.625.812
5.	Glimiperide 2mg	5.643.995	5.594.526
6.	Glimiperide 2mg Metformin 500mg	9.545.775	1.327.208
7.	Metformin 500mg Acarbose 100mg Pioglitazone 30mg	6.775.537	4.952.639
8.	Metformin 500mg Glimiperide 2mg Acarbose 100mg	1.822.898	0

Berdasarkan nilai ICER yang telah di hitung, regimen obat kombinasi acarbose 100mg dan gliquidone 30mg memiliki nilai ICER sebesar Rp. 9.361.432. Regimen obat gliquidone 30g memiliki nilai ICER sebesar Rp.2.471.514. Regimen obat kombinasi glimepiride 2mg dan acarbose 100mg memiliki nilai ICER sebesar Rp.2.807.895. Regimen obat tunggal metformin 500mg memiliki nilai ICER sebesar Rp.2.625.812. Regimen obat glimepiride 2mg memiliki nilai ICER sebesar Rp.5.594.526. Regimen obat kombinasi glimepiride 2mg dan metformin 500g memiliki nilai ICER sebesar Rp. 1.327.208. Regimen obat metformin 500mg, acarbose 100mh dan pioglitazone 30g memiliki nilai ICER sebesar Rp. 4.952.639. Regimen obat metformin 500mg,

glimepiride 2mg, dan acarbose 100mg memiliki nilai ICER sebesar Rp.0. Sedangkan hasil untuk perhitungan ACER dan ICER padapenggunaan kombinasi OHO dan Insulin berdasarkan rata-rata total biaya medis langsung selama rawat inap terdapat pada table 11. Berdasarkan tabel II hasil

perhitungan ACER pada penggunaan ODO dan insulin berdasarkan rata-rata total biaya medis langsung selama rawat inap di dapat bahwa nilai ACER yang paling *cost-effective* adalah regimen obat kombinasi gliquidone 30mg, acarbose 100mg dan sansulin rapid inj 100ui/ml dengan hasil sebesar Rp.2.930.568 / % efektivitas.

Berdasarkan data nilai ICER yang telah dihitung, regimen obat kombinasi gliquidone 30mg, acarbose 100mg, novopen needle 32G 4mm, novorapide flexpen 100 IU/ml 3ml memiliki nilai ICER sebesar Rp. 11.508.486. Regimen obat Acarbose 100mg, Gliquidone 30mg, Sansulin Rapid Inj 100 IU/ml, Novorapide Flexpen 100 IU/ml 3ml, Novopen Needle 32G 4mm memiliki nilai ICER sebesar Rp.14.856.376. Regimen obat Gliquidone 30mg, Novorapid Flexpen 100 IU /ml 3ml, Novopen Needle 32G 4mm memiliki nilai ICER sebesar Rp.6.716.071. Regimen obat Glimiperide 2mg, Metformin 500mg, Sansulin Rapid Inj 100 IU/ml, Novopen Needle 32G 4mm memiliki nilai ICER sebesar Rp.2.266.834.

Tabel II Hasil Perhitungan ACER dan ICER Penggunaan Kombinasi ODO dan Insulin Berdasarkan Total Biaya Medis Langsung Selama Rawat Inap

No	Regimen Obat	ACER (Rp / % Efektivitas)	ICER
1.	Gluquidone 30mg Acarbose 100mg pen Needle 32G 4mm Novorapide Flexpen 100 UI/ml 3ml	8.828.209	11.508.486
2.	Acarbose 100mg Gliquidone 30mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Novorapide Flexpen 100UI/ml 3mlNovopen Needle 32G 4mm	8.859.496	14.856.376
3.	Gluquidone 30mgAcarbose 100mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml	2.930.568	0
4.	Gliquidone 30mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm	9.098.091	6.716.071
5.	Pioglitazone 30mGliquidone 30mg Novorapid Flexpen 100UI/ml 3mlNovopen Needle 32G 4mm	3.263.859	0
6.	Glimiperide 2mg Metformin 500mg Novorapide Flexpen 100UI/ml 3ml Novopen Needle 32G 4mm Levemir Flexpen 100UI/ml 3ml 300	3.497.625	0
7.	Glimipiride 2mg Metformin 500mg Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Novopen Needle 32G 4mm	8.127.970	2.266.834

Regimen obat Gliquidone 30mg, Acarbose 100mg, Novorapid Flexpen 100 IU/ml 3ml, Novopen Needle 32G 4mm, Levemir Flex Pen 100UI/ml 3ml memiliki nilai ICER sebesar Rp.3.689.088.

Regimen obat Gliquidone 30mg, Acarbose 100mg, Novorapid Flexpen 100 IU/ml 3ml, Novopen Needle 32G 4mm, Lantus Solostar Flexpen 100 IU/3ml memiliki nilai ICER sebesar Rp.1.774.374. Regimen obat Gliquidone 30mg, Novopen Needle 32G 4mm, Sansulin Rapid Inj 100 IU/ml memiliki nilai ICER sebesar Rp.1.823.288. Regimen obat dengan hasil ICER 0 disebabkan karena nilai efektivitas terapi dengan pembandingan efektivitas terapi memiliki nilai yang sama, dimana jika di kurangi akan menghasilkan nilai 0 dan nilai 0 tidak dapat dijadikan pembagi. Sedangkan hasil untuk perhitungan ACER dan

ICER pada penggunaan insulin berdasarkan rata-rata total biaya medis langsung selama rawat inap (Tabel II).

Berdasarkan hasil analisis biaya pada penggunaan insulin, diperoleh bahwa nilai ACER paling cost-effective terdapat pada kombinasi novopen needle 32G 4 mm, sansulin rapid injeksi 100 IU/ml, dan Levemir flexpen 100 IU/ml, dengan biaya sebesar Rp 4.404.767 per persentase efektivitas terapi. Kombinasi ini menunjukkan biaya paling efisien dibandingkan regimen insulin lainnya, yang umumnya memiliki biaya jauh lebih tinggi akibat penggunaan insulin analog. Selain itu, hasil perhitungan ICER menunjukkan bahwa terdapat empat regimen insulin yang menghasilkan nilai ICER Rp 0.

Tabel 12. Hasil Perhitungan ACER dan ICER Penggunaan Insulin Berdasarkan Total Biaya Medis Langsung Selama Rawat Inap

No	Regimen Obat	ACER (Rp / % Efektivitas)	ICER
1.	NovorapidFlexpen100UI/ml3ml Novopen Needle 32G 4mm	7.782.210	661.397
2.	Novorapid Flexpen 100UI/ml3ml Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100UI/mlEzelin Sansulin Glargin 100ui/ml	9.700.740	0
3.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100IU/mlLevemir Flex Pen 100UI/ml 3ml	4.404.767	0
4.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Solostar Inj 100IU/ml	8.763.074	0
5.	Novopen Needle 32G 4mm Sansulin Rapid Inj 100IU/ml Sansulin LogG Inj 100Ui/ml	5.295.781	0

Hal ini disebabkan oleh nilai efektivitas terapi yang identik antara regimen tersebut dengan terapi pembandingan, sehingga selisih efektivitas bernilai nol dan tidak dapat digunakan untuk pembagian ICER.

Nilai ICER terendah diperoleh pada regimen Novorapid Flexpen 100 IU/ml 3 ml dan Novopen Needle 32G 4 mm, yaitu sebesar Rp 661.397, yang menunjukkan bahwa regimen tersebut memiliki kenaikan biaya yang relatif kecil

dibandingkan peningkatan efektivitas terapinya. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian lain di Indonesia. Penelitian (Wulandari D. , 2021) di RSUD Sleman juga melaporkan bahwa regimen insulin analog glargine memiliki ACER yang lebih tinggi dibandingkan insulin reguler, sehingga kurang efisien digunakan pada pasien DM tipe 2 dengan kondisi stabil.

Dengan demikian, temuan penelitian ini konsisten dengan literatur nasional bahwa terapi insulin analog, meskipun secara klinis efektif, sering kali memberikan efisiensi biaya yang lebih rendah dibandingkan insulin reguler atau kombinasi minimal yang tidak banyak melibatkan analog. Tingginya biaya pengadaan insulin analog, terutama dalam setting rumah sakit pemerintah, menjadi faktor dominan yang meningkatkan nilai ACER dan ICER. Keterbatasan penelitian ini, seperti keterbatasan jumlah sampel akibat kebijakan rumah sakit serta perbedaan regimen yang tidak merata, kemungkinan berpengaruh terhadap hasil estimasi efektivitas biaya. Selain itu, analisis efektivitas biaya sangat bergantung pada data dan asumsi yang digunakan, sehingga interpretasi hasil perlu dilakukan dengan mempertimbangkan batasan tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan mengambil data rekam medik di RSD Gunung Jati Cirebon :

1. Rata-rata tertinggi biaya terapi ODO Rp. 6.775.537. biaya terapi Kombinasi ODO dan insulin Rp.7.332.286. dan biaya terapi insulin Rp.9.700.740.
2. Persentase efektivitas terapi penggunaan ODO sebesar 9,3% dengan efektivitas 75%, kombinasi ODO dan Insulin sebesar 15,1% dengan efektivitas 61% dan terapi penggunaan insulin sebesar 17,4% dengan efektivitas 60%
3. Efektifitas biaya terapi obat pada penggunaan ODO (metformin 500mg, glimeperide 2mg dan acarbose 100mg sebesar Rp. 1.822.898), penggunaan kombinasi ODO dan insulin (obat gliquidone 30mg, acarbose 100mg dan sansulin rapid inj 100IU/ml sebesar Rp. 2.930.568), dan insulin (novopen needle 32G 4mm, sansulin rapid inj 100 UI/ml dan levemir flexpen 100 IU/ml dengan hasil sebesar Rp. 4.404.767).

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memodifikasi metode atau variabel yang digunakan pada penelitian ini. Bagi pihak rumah sakit diharapkan untuk memberikan terapi yang merata.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Republik Indonesia, atas pendanaan penelitian dan publikasi dalam program Penelitian Dosen Pemula, melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan, Cirebon.

Daftar Pustaka

- Adamu, A., Ibrahim, M., & Bello, A. (2018). Cost analysis of antidiabetic therapy among type 2 diabetes patients. *Journal of Pharmaceutical Health Services Research*, 9(3), 211–217.
- Adamu, A., Umar, M. T., & Lawal, A. (2018). Cost and effectiveness analysis of antidiabetic therapy in hospitalized patients. *Journal of Pharmaceutical Health Services Research*.
- American Diabetes Association. (2022). *Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care*, 45(Suppl 1).
- American Diabetes Association. (2023). Standards of medical care in diabetes—2023. *Diabetes Care*, 46(Suppl. 1), S1–S291. *Clinical Electroencephalography*, 13(Suppl 1), S1–S291.
- Apriliana, N. G. (2023). Analisis Biaya Terapi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Instalasi Rawat Jalan RSUD Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 45–52.
- Anggriani, Y., Rianti, A., Pratiwi, A. N., & Puspitasari, W. (2020). Evaluasi Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di Rumah Sakit X di Jakarta Periode 2016-2017. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 52. <https://doi.org/10.25077/jsfk.7.1.52-59.2020>
- Association, A. D. (2022). *Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care*, 45 (Suppl(December 2021), 2021–2022.
- Care, D., & Suppl, S. S. (2024). 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*,

- 47(January), S20–S42.
<https://doi.org/10.2337/dc24-S002>
- Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 115–123.
- Diabetes Atlas data (2024). International Diabetes Federation — Diabetes country profile: Indonesia.
- Hanifiyah I.A., dkk.(2025) — A Systematic Review: Cost-Effectiveness of SGLT2 inhibitors vs DPP-4 inhibitors as add-on to metformin. *E-Journal Universitas Airlangga*
- Hidayat B., et al. (2022) — Direct Medical Cost of Type 2 Diabetes Mellitus and Its... (studi tinjauan/analisis biaya), ScienceDirect.
- Hidayat, I., & Wicaksono, A. (2022). Evaluasi efektivitas dan biaya kombinasi OHO dan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*.
- Kamil, Z. I., Miro, S., & Yulia, D. (2022). Zaki Ihsan Kamil 1 Artikel Penelitian Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa dan D-Dimer pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*, 3(1), 1–7.
- Lani Sheha R. (2021). Analisis biaya pengobatan diabetes melitus tipe 2 pasien rawat jalan. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 10(2), 85–92.
- Lastrie, A., Dyah Aryani Perwitasari, & Woro Supadmi. (2023). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Metformin dan Metformin-Glimepirid Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Dua Puskesmas Kulon Progo Yogyakarta. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(02), 143–153.
<https://doi.org/10.35473/ijpnp.v6i02.2306>
- Made, I. A. (2021). Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mandiri. *PB Perkeni*, 49.
- Megawati, F., Tangkas Suwantara, P. I., & Adi Suryani, N. luh sri. (2019). *Perbandingan Tarif Biaya Pasien Diabetes Mellitus Rawat Inap Umum dan BPJS di Salah Satu Rumah Sakit Umum di Denpasar Periode 2019*. 6(2), 100–105.
- Meuleneire, F. (2008). *Management of diabetic foot ulcers a review of case studies*. 4(4).
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *E-Clinic*, 9(2), 328.
<https://doi.org/10.35790/eci.v9i2.32852>
- Nuraini, H. Y., & Supriatna, R. (2019). Hubungan Pola Makan, Aktivitas Fisik dan Riwayat Penyakit Keluarga Terhadap Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 5–14.
<https://doi.org/10.33221/jikm.v5i1.14>
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Edisi 2. Jakarta: PB PERKENI.
- Riskesdas., 2018 — factsheet prevalensi penyakit tidak menular (diabetes).
- Riswanto, R., Kaban, K. B., Tuju, A., Seprina, S., Situmorang, T. R., & Nur'aini, N. (2025). Hubungan Dukungan Keluarga dan Dukungan Spritual dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Mellitus di RSUD Kota Sabang. *Malahayati Nursing Journal*, 7(4), 1463–1474.
<https://doi.org/10.33024/mnj.v7i4.19006>
- Safitri, N. A. N., Purwanti, L. E., & Andayani, S. (2022). Hubungan Perilaku Perawatan Kaki Dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Di Rsu Muhammadiyah Dan Klinik Rulia Medika Ponorogo. *Health Sciences Journal*, 6(1), 67–74.
<https://doi.org/10.24269/hsj.v6i1.1159>
- Salma, F. D., Rahayu, I. G., Kurnaeni, N., & Rinaldi, S. F. (2019). Cost-Effectiveness Analysis (Cea) Bahan Kontrol Komersial Dan Pool Serum Pasien. *Jurnal Riset Kesehatan*, 11(1), 293–298.
- Sari, L. N., & Wulandari, T. (2021). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Insulin dan Obat Hipoglikemik Oral pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 115–123.
- Silvyana, A. E. (2025). Analisis Biaya INA-CBG pada Terapi Kombinasi Insulin Detemir dan Insulin Aspart di Rumah Sakit Umum Daerah Surakarta. *Jurnal Higea*, 17(1), 25–33.
- Siregar, C. J. P., Handayani, R., & Putri, A. R. (2020). Analisis biaya penggunaan insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat inap. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*.
- Simamora, S., Mangunsong, S., & Pratiwi, T. M. (2022). Tinjauan Cost-Effectiveness Analysis Penggunaan Insulin Pada Penderita Diabetes Mellitus Review of Cost-Effectiveness Analysis of Insulin Use in Patients With

- Diabetes Mellitus. *JPP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 17(2), 243–249.
- Suhadi, R., Nugroho, A., & Wulandari, S. (2019). Analisis biaya terapi pioglitazone pada pasien
- Wahyuni, N. K. E. (2022). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Kombinasi Insulin Aspart dan Metformin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 134–142.
- Wettermark, B., Persson, M., & Garfield, S. (2017). Health Economics of Diabetes Treatments: A Review of Cost-Effectiveness Studies. *Diabetes Therapy*, 8(6), 1157–1175.
- Wicaksono, A. A., & Baroroh, F. (2023). the Effectiveness of Amlodipine and Nifedipin on Hypertension Outpatients At Public Health Centre. *Seminar Nasional Farmasi Universitas Ahmad Dalan*, 13–18),
- Wulandari, D. (2021). Analisis efektivitas biaya penggunaan insulin analog dan insulin human pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Farmasi Rumah Sakit*.
- Wuryandari, H., Raising, R., & Widiarini, R. (2021). Analisis Efektivitas Biaya Terapi diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(1), 45–52.
- Antidiabetes Oral Kombinasi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Kota Madiun Tahun 2020. *Duta Pharma Journal*, 1(2), 1–7. <https://doi.org/10.47701/djp.v1i2.1211>
- Yanti, W. V., Warnida, H., Sentat, T., & Janan, P. L. (2022). Analisis Efektivitas Biaya Metode Kb Dan Kualitas Hidup Akseptor Di Puskesmas Loa Janan. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 230–246.
- Yuswantina, R., & Dyahariesti, N. (2018). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antidiabetes Oral Tunggal dan Kombinasi Pada Pasien BPJS Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit X. *Media Farmasi Indonesia*, 13(1), 1340–1346. <https://stifar.ac.id/ojs/index.php/MFI/article/view/47>