

A Comparative Study of Health Utility Value and in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Treated With Oral Monotherapy or In Combination with Oral or Insulin

Kadek Ida Krisnadewi¹, Dewa Ayu Satrya Dewi¹, Kadek Hendra Darmawan¹ dan Ni Made Dwi Antika Selamat¹

¹ *1Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional, Gg. Jeruk No 9A, Denpasar, 80334*

Reception date of the manuscript: 10 April 2026

Acceptance date of the manuscript: 8 Juni 2026

Publication date: 6 Agustus 2026

Abstract— Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic disease with a high clinical and economic burden. This study aimed to compare health utility values and costs among T2DM patients receiving different therapeutic regimens, including oral monotherapy, oral combination therapy, insulin monotherapy, insulin combination therapy, and oral–insulin combination therapy. This study used an analytical observational design with a cross-sectional approach involving 119 patients. Data were collected using a structured questionnaire for patient characteristics and the EQ-5D-5L instrument to assess utility values, while cost analysis was conducted from the patient perspective, including direct and indirect costs. The results showed that oral monotherapy had the highest utility value (QALY 23.89) and a cost of Rp 406,941.25 per patient/month, making it the most cost-effective therapy. In contrast, insulin-based therapies tended to have higher costs and lower utility values. Cost variations were observed across all components, with the highest drug costs found in insulin monotherapy. In conclusion, oral therapy, particularly monotherapy, represents the most economically and clinically efficient option. Early intervention and optimal disease management are essential to prevent disease progression and reduce long-term economic burden

Keywords—cost-effectiveness; health utility; pharmacoeconomics; QALY; Type 2 diabetes mellitus

Abstrak— Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit kronis dengan beban klinis dan ekonomi yang tinggi. Penelitian ini bertujuan membandingkan nilai utilitas kesehatan dan biaya pada pasien DMT2 yang menerima berbagai regimen terapi, yaitu monoterapi oral, kombinasi oral, monoterapi insulin, kombinasi insulin, serta kombinasi oral–insulin. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* pada 119 pasien. Data dikumpulkan melalui kuesioner karakteristik dan instrumen EQ-5D-5L untuk mengukur utilitas, serta analisis biaya dari perspektif pasien meliputi biaya langsung dan tidak langsung. Hasil menunjukkan bahwa monoterapi oral memiliki nilai utilitas tertinggi (QALY 23,89) dan biaya Rp 406.941,25/orang, sehingga menjadi terapi paling cost-effective. Sebaliknya, terapi berbasis insulin cenderung memiliki biaya lebih tinggi dan nilai utilitas lebih rendah. Variasi biaya juga ditemukan pada setiap komponen, dengan biaya obat tertinggi pada monoterapi insulin. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa terapi oral, khususnya monoterapi, merupakan pilihan paling efisien secara ekonomi dan klinis. Intervensi dini dan pengendalian penyakit sangat penting untuk mencegah progresivitas serta menekan beban biaya jangka panjang.

Kata Kunci—Diabetes melitus tipe 2; efektivitas biaya; farmakoekonomi; QALY; utilitas kesehatan

1. PENDAHULUAN

Diabetes menjadi kontributor utama terhadap beban penyakit dan kematian global. Edisi ke-11 IDF Diabetes Atlas bertujuan memberikan estimasi prevalensi diabetes pada skala global, regional, dan nasional untuk tahun 2024 serta proyeksi hingga 2050 (Genitsaridi et al., 2026). Data menunjukkan bahwa sekitar 1 dari 9 orang dewasa hidup dengan diabetes pada tahun 2024, dengan total kasus melebihi 500 juta, dan diproyeksikan meningkat hingga hampir 900 juta pada

tahun 2050 (Deng et al., 2024). Tren peningkatan yang konsisten sejak awal tahun 2000 menegaskan perlunya intervensi yang lebih intensif dan terarah, dengan pendekatan yang disesuaikan berdasarkan karakteristik masing-masing negara dan populasi. Hiperglikemia kronis dan resistensi insulin, diabetes melitus tipe 2 (T2D) merupakan kontributor utama terhadap penyakit kardiovaskular, gagal ginjal, neuropati, kebutaan, serta amputasi anggota gerak bawah, dan menyebabkan sekitar 6,7 juta kematian setiap tahun, setara dengan satu kematian setiap lima detik (Reed et al., 2021; “The Global Burden of Disease,” 2026). Penelitian di China menunjukkan bahwa pada tahun 2021, diabetes melitus berkontribusi terhadap sekitar 178 ribu kematian dengan ASR sebesar 8,98 per

Penulis koresponden: Krisnadewi, idakrisnadewi@unbi.ac.id

100.000 populasi. Beban penyakit yang ditimbulkan mencapai lebih dari 11,7 juta DALYs (ASR 585,43 per 100.000; EAPC 0,57), dengan kecenderungan meningkat yang dipengaruhi oleh faktor risiko utama seperti tingginya indeks massa tubuh, paparan polusi udara, dan kebiasaan diet yang kurang sehat (Deng et al., 2024).

Diabetes memberikan dampak ekonomi yang besar di berbagai tingkat, mulai dari individu hingga sistem kesehatan dan ekonomi negara. Beban ini mencakup tidak hanya pengeluaran medis langsung, tetapi juga kerugian tidak langsung akibat menurunnya produktivitas serta hilangnya sumber pendapatan (Foos et al., 2015; Giorda et al., 2017; Quilliam et al., 2011). Pada tahun 2014, sebuah tinjauan global memperkirakan bahwa total biaya langsung tahunan diabetes mencapai US\$ 825 miliar, dengan pengeluaran tertinggi terjadi di China (US\$170 miliar), Amerika Serikat (US\$105 miliar), India (US\$73 miliar), dan Jepang (US\$37 miliar) (Zhou et al., 2016). Hasil systematic review menunjukkan bahwa biaya diabetes tipe 2 di Indonesia meningkat seiring adanya komplikasi. Pada pasien tanpa komplikasi, biaya rawat jalan berkisar Rp1,3–2,5 juta/pasien/bulan, sedangkan dengan komplikasi meningkat menjadi sekitar Rp4,3–5,1 juta/pasien/bulan. Data klaim INA-CBGs periode 2016–2017 menunjukkan total biaya yang sangat besar, mencapai Rp140 miliar. Selain itu, beberapa studi melaporkan bahwa biaya riil rumah sakit, baik rawat jalan maupun rawat inap, lebih tinggi dibandingkan tarif INA-CBGs (Patty et al., 2021b). Manajemen diabetes melitus biasanya diawali dengan penggunaan metformin sebagai terapi utama. Jika kontrol glikemik tidak memadai, terapi ditingkatkan menjadi kombinasi obat antidiabetik oral, dan pada situasi tertentu atau kegagalan terapi sebelumnya, insulin digunakan sebagai langkah lanjutan (American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes, 2025). Meskipun regimen terapi tersebut telah digunakan dalam praktik klinis, studi yang secara komprehensif melihat perbedaan biaya pengobatan dan kualitas hidup pasien pada masing-masing regimen masih terbatas, terutama di Indonesia. Informasi mengenai aspek ekonomi dan kualitas hidup merupakan komponen penting dalam menentukan efektivitas terapi secara keseluruhan, tidak hanya dari sudut pandang klinis, tetapi juga dari perspektif pasien dan sistem pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai outcome terapi yang dihasilkan berdasarkan nilai utilitas (utility) dan biaya (cost) yang diperlukan, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih rasional dalam pemilihan terapi, khususnya dalam konteks evaluasi farmakoekonomi.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan dan Alat

2.1.1 Sampel Data

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang didiagnosis dengan diabetes melitus tipe 2 yang menerima terapi antidiabetik berupa metformin tunggal, kombinasi dengan glimepirid, maupun kombinasi dengan insulin. Sampel penelitian terdiri dari pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia berpartisipasi dengan menandatangani informed consent. Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, sehingga jumlah sampel ditentukan berdasarkan ketersediaan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan

eksklusi selama periode penelitian. Total sampel yang diperoleh adalah 128 pasien yang terbagi dalam lima kelompok terapi. Pasien dikeluarkan dari penelitian apabila mengalami komplikasi akut berat, memiliki gangguan kognitif atau komunikasi, serta sedang dalam kondisi hamil. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner terstruktur untuk memperoleh informasi karakteristik responden dan kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2. Pengisian kuesioner dilakukan dengan pendampingan oleh tim peneliti untuk memastikan pemahaman responden terhadap setiap pertanyaan. Sebelum pengisian, responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan diminta menandatangani informed consent. Instrumen yang digunakan merupakan kuesioner tervalidasi sehingga hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2.2 Metode

2.2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional untuk membandingkan nilai utilitas kesehatan pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang menerima berbagai regimen terapi antidiabetik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengestimasi beban ekonomi diabetes melitus secara komprehensif dari perspektif pasien (patient perspective).

2.2.2 Perhitungan Biaya dan Utilitas

Analisis biaya dilakukan dari perspektif masyarakat dengan menghitung komponen beban ekonomi baik secara langsung maupun tidak langsung. Biaya langsung medis meliputi pengeluaran pribadi pasien (*out-of-pocket*) serta biaya dari penyedia layanan kesehatan, seperti obat antidiabetik, konsultasi dokter, pemeriksaan laboratorium, rawat inap, dan layanan medis lain yang berkaitan dengan diabetes. Biaya tidak langsung diestimasi berdasarkan kehilangan produktivitas akibat penyakit, termasuk ketidakhadiran kerja (*absenteeism*) dan penurunan kapasitas kerja. Total biaya dari perspektif masyarakat per pasien dihitung dengan menjumlahkan biaya langsung dan tidak langsung selama periode penelitian yang telah ditentukan. Nilai utilitas kesehatan diukur menggunakan instrumen EQ-5D-5L. Pasien melaporkan kondisi kesehatannya secara mandiri berdasarkan lima dimensi yang tersedia, kemudian skor indeks utilitas dihitung menggunakan value set yang sesuai. Nilai utilitas ini berada pada rentang 0 (kematian) hingga 1 (kesehatan sempurna) dan digunakan dalam analisis komparatif serta analisis *cost-utility*.

3. HASIL

Hasil dari karakteristik responden, sebagian besar responden adalah laki-laki (56,3%) dibandingkan perempuan (43,7%). Berdasarkan tingkat pendidikan, mayoritas responden bekerja (63,0%), sementara 37,0% tidak bekerja. Mereka kemudian mengikuti sarjana (23,5%), SD (17,6%), SMP (10,9%), diploma (4,2%), tidak sekolah (3,4%), dan pas-casarjana (2,5%). Sehubungan dengan kepemilikan asuransi, mayoritas orang terdaftar dalam BPJS PBI (43,7%), diikuti oleh tidak memiliki asuransi (31,9%), BPJS non-PBI (18,5%) dan asuransi swasta (5,9%). Usia responden rata-rata adalah $55,4 \pm 10,8$ tahun, dan durasi penyakit diabetes rata-rata adalah $61,5 \pm 58,0$ bulan. Terdapat variasi antar regimen terapi, namun tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Nilai QALY tertinggi dicapai untuk monoterapi oral (23,89),

diikuti oleh kombinasi oral (22,31), kombinasi oral-insulin (21,62), dan insulin monoterapi (21,37). Nilai QALY terendah dicapai untuk kombinasi insulin (18,94). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas hidup yang lebih baik diberikan oleh regimen yang lebih sederhana daripada terapi berbasis insulin yang lebih kompleks. Analisis biaya menunjukkan perbedaan pada setiap elemen. Biaya obat tertinggi terkait dengan insulin monoterapi (Rp6.887.150), dengan biaya terendah untuk kombinasi oral-insulin (4.560.125), sementara biaya transportasi dan perawatan medis lainnya tertinggi terkait dengan kombinasi oral-insulin. Secara keseluruhan, setiap regimen terapi memiliki biaya total yang berbeda. Nilai cost/QALY terendah terdapat pada oral monoterapi (Rp17.033,96/QALY), sehingga merupakan terapi yang paling cost-effective. Sebaliknya, nilai cost/QALY tertinggi ditemukan pada insulin monoterapi (Rp32.768,34/QALY), yang menunjukkan kebutuhan biaya yang lebih besar untuk setiap peningkatan kualitas hidup yang diperoleh dibandingkan regimen lainnya.

Analisis biaya menunjukkan bahwa kelompok monoterapi oral mengalami biaya total tertinggi (Rp17.905.415,00), sedangkan kelompok kombinasi oral-insulin mengalami biaya terendah (Rp8.463.125,00). Namun, biaya per pasien rata-rata tertinggi untuk kelompok kombinasi oral-insulin (Rp705.260,42) dan monoterapi insulin (Rp700.259,38), menunjukkan bahwa kedua kelompok tersebut mengalami beban biaya individu yang lebih besar. Secara umum, biaya terbesar berasal dari obat, diikuti oleh biaya transportasi, biaya medis lainnya, dan penurunan produktivitas, yang semuanya berkontribusi pada beban ekonomi pasien secara keseluruhan.

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini menyoroti meningkatnya penggunaan obat antidiabetik oral dan terapi kombinasi dalam penatalaksanaan diabetes melitus (DM). Pemilihan terapi kombinasi terutama didorong oleh kebutuhan untuk mencapai kontrol glikemik yang optimal melalui mekanisme kerja yang saling melengkapi. Sesuai dengan rekomendasi pedoman praktik klinis, terapi kombinasi sering kali diperlukan monoterapi tidak mampu mempertahankan target glikemik (American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes, 2025). Meskipun terapi kombinasi memberikan perbaikan hasil klinis, terapi ini juga berkaitan dengan peningkatan kompleksitas pengobatan dan biaya yang lebih tinggi. Meskipun telah digunakan, evaluasi terhadap dampak ekonominya dari perspektif pasien, khususnya terkait pengeluaran langsung (out-of-pocket), masih terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa keterjangkauan terapi dalam praktik nyata kemungkinan masih belum sepenuhnya tergambarkan, sehingga penting untuk memasukkan evaluasi ekonomi yang berfokus pada pasien dalam proses pengambilan keputusan.

Analisis *Cost-Utility* (*Cost-Utility Analysis*/CUA) merupakan pendekatan penting dalam evaluasi intervensi kesehatan karena mampu mengintegrasikan aspek biaya dan luaran kesehatan melalui satuan *Quality-Adjusted Life Years* (QALYs). Pendekatan ini memungkinkan perbandingan yang terstandarisasi antar berbagai pilihan terapi. Lebih lanjut, hasil penelitian kami mengindikasikan bahwa praktik klinis saat ini belum sepenuhnya mencapai efisiensi ekonomi yang optimal. Baik pasien maupun sistem kesehatan berpotensi memperoleh manfaat yang lebih besar melalui penera-

pan intervensi dengan efektivitas klinis yang lebih tinggi dan biaya yang lebih rendah, sebagaimana juga didukung oleh (Yuan & Wu, 2023).

Perbedaan tingkat keparahan diabetes melitus secara signifikan memengaruhi strategi terapi dan biaya layanan kesehatan yang terkait. Pada tahap awal penyakit, pasien umumnya ditangani dengan monoterapi oral atau kombinasi obat oral. Namun, seiring progresivitas penyakit dan memburuknya kontrol glikemik, diperlukan regimen yang lebih intensif seperti terapi insulin. Eskalasi terapi ini mencerminkan kebutuhan untuk mengelola komplikasi serta mencegah progresi penyakit lebih lanjut, tetapi juga berkaitan dengan peningkatan biaya medis langsung yang cukup besar (Butt et al., 2024; Li et al., 2013; Patty et al., 2021a). Pasien dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi cenderung menanggung pengeluaran kesehatan yang jauh lebih besar, terutama akibat komplikasi dan kebutuhan terapi lanjutan (Dong & Dong, 2025). Oleh karena itu, pengelolaan penyakit yang optimal sejak dini sangat penting untuk menekan beban ekonomi jangka panjang. Penelitian ini mengidentifikasi dua temuan kunci yang penting untuk mendapatkan perhatian khusus. Pertama, terapi insulin baik sebagai monoterapi maupun dalam kombinasi dengan obat oral jika dikaitkan dengan biaya pengobatan, terutama pembiayaan dilakukan secara out-of-pocket. Hal ini mencerminkan tingginya beban finansial dari terapi lini lanjut yang umumnya diperlukan pada pasien dengan progresivitas penyakit yang lebih berat. Kedua, nilai utilitas dan QALY yang lebih tinggi ditemukan pada pasien yang menerima terapi oral, baik monoterapi maupun kombinasi. Temuan ini kemungkinan besar disebabkan oleh tingkat keparahan penyakit yang masih relatif rendah pada kelompok ini, sehingga kontrol glikemik masih dapat dicapai secara optimal hanya dengan obat oral (Li et al., 2013). Dengan demikian, selain memberikan luaran kualitas hidup yang lebih baik, terapi ini juga lebih menguntungkan secara ekonomi. Hal ini menegaskan pentingnya intervensi sejak tahap awal untuk mencegah progresivitas penyakit sekaligus menekan beban biaya jangka panjang.

Kedua, berdasarkan hasil analisis, terapi oral monoterapi menunjukkan nilai QALY tertinggi (23,89) sekaligus biaya terendah (Rp406.941,25), sehingga dapat dikategorikan sebagai strategi yang paling *cost-effective* (dominant) dibandingkan regimen terapi lainnya. Sebaliknya, terapi berbasis insulin, baik monoterapi maupun kombinasi, cenderung memiliki biaya yang lebih tinggi dengan nilai QALY yang lebih rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan terapi oral, khususnya monoterapi, masih menjadi pilihan yang lebih efisien dari segi ekonomi dan klinis pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian yang dilakukan oleh (Feng et al., 2023) semaglutide oral sekali sehari, dengan harga yang sebanding dengan formulasi injeksi, dilaporkan sebagai terapi tambahan yang *cost-effective* terhadap insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 (T2DM) di Tiongkok, terutama dibandingkan dengan agonis reseptor GLP-1 subkutan selain semaglutide injeksi dan exenatide.

Nilai cost kedua yang murah ialah oral kombinasi yakni Rp435.561,67, hal ini sejalan dengan hal tersebut, studi ekonomi sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan sulfonilurea (SU) atau *sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors* (SGLT-2i) pada terapi metformin merupakan strategi yang *cost-effective* dan berada dalam batas *willingness-to-*

TABEL 1: KARAKTERISTIK

No	Karakteristik	Kategori	F (119)	%	Mean	SD
1	Jenis Kelamin	Laki-laki	67	56,3	-	-
		Perempuan	52	43,7	-	-
		Tidak Sekolah	4	3,4	-	-
		SD	21	17,6	-	-
		SMP	13	10,9	-	-
2	Pendidikan	SMA	45	37,8	-	-
		Diploma	5	4,2	-	-
		Sarjana	28	23,5	-	-
		Pascasarjana	3	2,5	-	-
		Tidak Bekerja	44	37,0	-	-
3	Status Kerja	Bekerja	75	63,0	-	-
		Tidak Ada Asuransi	38	31,9	-	-
		BPJS PBI	52	43,7	-	-
4	Asuransi	BPJS Non PBI	22	18,5	-	-
		Asuransi Swasta	7	5,9	-	-
5	Usia (Tahun)		-	-	55,4	10,8
6	Durasi Diabetes (Bulan)		-	-	61,5	58,0

TABEL 2: NILAI UTILITY SETIAP GRUP TERAPI

Group	Type of Treatment	n	Mean of Utility	SD	Min	Max	QALY
1	Oral Monotherapy	44	0.837	0.112	0.529	1.000	23,89
2	Oral Combination Therapy	30	0.825	0.144	0.476	1.000	22,31
3	Insulin Monotherapy	16	0.786	0.183	0.437	1.000	21,37
4	Insulin Combination Therapy	26	0.802	0.160	0.347	1.000	18,94
5	Oral and Insulin Combination	12	0.798	0.141	0.498	1.000	21,62

TABEL 3: BIAYA OIT OF POCKET SETIAP GRUP TERAPI

Type of Treatment	Total Drug Cost (IDR)	Total Transportation Cost (IDR)	Total Other Medical Costs (IDR)
Oral Monotherapy (n=44)	5,309,815	4,136,600/94,014	8,184,000/186,000
Oral Combination Therapy (n=30)	6,648,800	1,651,000/55,033	4,367,050/145,568
Insulin Monotherapy (n=16)	6,887,150	2,075,000/129,688	1,442,000/90,125
Insulin Combination Therapy (n=26)	6,307,442	1,665,000/64,038	4,549,400/174,977
Oral and Insulin Combination (n=12)	4,560,125	960,000/80,000	1,897,000/158,083

TABEL 4: COST OF UTILITY VALUE

Group	Type of Treatment	n	QALY/person	p value	Cost/person	p value
1	Oral Monotherapy	44	23,89		Rp406.941,25	
2	Oral Combination Therapy	30	22,31		Rp435.561,67	
3	Insulin Monotherapy	16	21,37	0,483	Rp700.259,38	0,060
4	Insulin Combination Therapy	26	18,94		Rp498.917,00	
5	Oral and Insulin Combination	12	21,62		Rp705.260,42	

pay (WTP) yang dapat diterima. Studi pemodelan tersebut, melaporkan bahwa kombinasi terapi tersebut dinilai layak secara ekonomi berdasarkan ambang WTP yang mengacu pada PDB per kapita Taiwan (NT\$770.770) (Chien et al., 2020). Hasil penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa kombinasi saxagliptin dengan metformin atau sulfonilurea merupakan terapi yang *cost-effective* pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang gagal terapi lini pertama (Chakravarty et al., 2018). Hal ini semakin menegaskan bahwa terapi kombinasi oral merupakan pilihan yang rasional dan bernilai dalam tata laksana diabetes melitus tipe 2.

Hal ketiga yang menarik adalah pada terapi insulin kombinasi. Biaya obat pada kelompok ini tercatat lebih rendah dibandingkan dengan insulin monoterapi. Namun, perlu diperhatikan bahwa penelitian ini menggunakan perspektif pasien, sehingga hanya menghitung biaya yang dikeluarkan secara langsung (*out-of-pocket*). Oleh karena itu, terdapat kemungkinan bahwa pada kelompok terapi insulin kombinasi, sebagian insulin diperoleh melalui skema pembiayaan seperti BPJS Kesehatan, sementara sebagian lainnya dibeli secara mandiri (Kementerian Kesehatan, 2021). Nilai *Quality Adjusted Life Years* (QALY) pada terapi insulin monoterapi cen-

derung lebih tinggi, namun disertai dengan biaya yang lebih besar. Tingginya biaya pada kelompok ini terutama disebabkan oleh pengeluaran langsung untuk pembelian obat insulin, yang secara umum memiliki harga lebih mahal dibandingkan terapi non-insulin atau kombinasi tertentu (Herman & Kuo, 2021). Selain itu, variasi daya beli masyarakat turut memengaruhi besarnya pengeluaran out-of-pocket yang dikeluarkan oleh pasien. Perbedaan tingkat sosial ekonomi menyebabkan ketimpangan dalam akses dan kemampuan memperoleh terapi yang optimal (Cai et al., 2024, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa faktor ekonomi pasien merupakan determinan penting dalam pemilihan dan keberlanjutan terapi diabetes. Oleh karena itu, komponen biaya langsung, khususnya biaya obat, menjadi kontributor utama terhadap tingginya total biaya terapi pada kelompok insulin monoterapi maupun insulin kombinasi. Pendekatan ini menjadi sangat penting terutama pada sistem pembiayaan kesehatan yang masih didominasi oleh pengeluaran mandiri pasien. Temuan ini konsisten dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa terapi insulin tidak selalu *cost-effective* dibandingkan dengan metformin (Roberts et al., 2017; Wu & Li, 2024). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan gambaran nilai utilitas pada masing-masing kelompok regimen terapi obat antidiabetes. Terapi oral tunggal ditemukan memiliki biaya yang paling rendah dengan nilai QALY yang relatif baik dibandingkan dengan regimen terapi lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa terapi pada tahap awal penyakit, yang umumnya masih dapat dikontrol dengan monoterapi oral, cenderung memberikan efisiensi biaya yang lebih optimal sekaligus mempertahankan kualitas hidup pasien. Sebaliknya, penggunaan terapi kombinasi atau insulin biasanya dikaitkan dengan peningkatan biaya pengobatan serta kompleksitas terapi yang lebih tinggi, yang dalam beberapa kondisi dapat memengaruhi nilai utilitas yang diperoleh pasien.

Temuan ini menegaskan pentingnya upaya pencegahan progresivitas penyakit diabetes melitus agar tidak berkembang ke tahap yang lebih berat yang memerlukan terapi yang lebih intensif. Pencegahan tersebut dapat dilakukan melalui intervensi gaya hidup, seperti pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, serta kepatuhan terhadap terapi yang diberikan. Intervensi ini tidak hanya berperan dalam menjaga kontrol glikemik, tetapi juga berpotensi menekan beban biaya kesehatan jangka panjang dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Dengan demikian, pendekatan promotif dan preventif menjadi sangat penting dalam pengelolaan diabetes melitus, terutama dalam konteks sistem pembiayaan kesehatan yang mempertimbangkan aspek *cost-effectiveness*. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasan utama adalah jumlah sampel yang relatif terbatas, sehingga dapat memengaruhi kekuatan analisis dan generalisasi hasil penelitian. Selain itu, variasi karakteristik responden yang mungkin belum sepenuhnya terakomodasi juga berpotensi memengaruhi hasil yang diperoleh. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan variabel lain yang relevan agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara regimen terapi, biaya, dan nilai utilitas pada pasien diabetes melitus.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menggambarkan nilai utility serta biaya dari berbagai regimen terapi pada pasien diabetes melitus. Hasil menunjukkan bahwa terapi oral, khususnya monoterapi, memiliki biaya terendah dengan nilai QALY tertinggi, sehingga menjadi strategi paling *cost-effective*. Sebaliknya, terapi berbasis insulin cenderung memiliki biaya lebih tinggi dengan nilai utilitas yang lebih rendah, sejalan dengan meningkatnya tingkat keparahan penyakit. Penggunaan terapi kombinasi memberikan manfaat klinis, namun juga meningkatkan kompleksitas dan biaya pengobatan, terutama dalam sistem pembiayaan yang masih didominasi oleh pengeluaran langsung pasien (*out-of-pocket*). Selain itu, faktor sosial ekonomi memengaruhi akses dan kemampuan pasien dalam memperoleh terapi yang optimal. Temuan ini menegaskan pentingnya intervensi dini dan modifikasi gaya hidup untuk mencegah progresivitas penyakit serta menekan beban ekonomi jangka panjang. Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang relatif terbatas.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pemberi dana serta personal yang mendukung penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah. Di bagian ini penulis dapat menyatakan tentang sumber pendanaan penelitian dan lebih spesifik sampai pada nomor kontrak.

7. DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association Professional Practice Committee for Diabetes. (2025). 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Care in Diabetes—2026. *Diabetes Care*, 49(Supplement 1), S13–S26. <https://doi.org/10.2337/dc26-S001>
- Butt, M. D., Ong, S. C., Rafiq, A., Kalam, M. N., Sajjad, A., Abdullah, M., Malik, T., Yaseen, F., & Barbar, Z.-U.-D. (2024). A systematic review of the economic burden of diabetes mellitus: Contrasting perspectives from high and low middle-income countries. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 17(1), 2322107. <https://doi.org/10.1080/20523211.2024.2322107>
- Cai, J., Li, Y., Li, R., & Coyte, P. C. (2024). Has socioeconomic inequality in perceived access to health services narrowed among older adults in China? *BMC Health Services Research*, 24(1), 1077. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11510-1>
- Chakravarty, A., Rastogi, M., Dhankhar, P., & Bell, K. F. (2018). Comparison of costs and outcomes of dapagliflozin with other glucose-lowering therapy classes added to metformin using a short-term cost-effectiveness model in the US setting. *Journal of Medical Economics*, 21(5), 497–509. <https://doi.org/10.1080/13696998.2018.1434182>
- Chien, C.-L., Chen, Y.-C., Malone, D. C., Peng, Y.-L., & Ko, Y. (2020). Cost-utility analysis of second-line anti-diabetic therapy in patients with type 2 diabetes mellitus inadequately controlled on metformin. *Current Medical Research and Opinion*, 36(10), 1619–1626. <https://doi.org/10.1080/03007995.2020.1815686>
- Deng, W., Zhao, L., Chen, C., Ren, Z., Jing, Y., Qiu, J., & Liu, D. (2024). National burden and risk factors of diabetes mellitus in China from 1990 to 2021: Results from the Global Burden of Disease study 2021. *Journal of Diabetes*, 16(10), e70012. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.70012>

- Dong, L., & Dong, Z. (2025). Association between out-of-pocket health expenditure and the disease burden of diabetes mellitus: Insights from GBD 2021. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1601112>
- Feng, Z., Tong, W. K., Zhang, X., & Tang, Z. (2023). Cost-effectiveness analysis of once-daily oral semaglutide versus placebo and subcutaneous glucagon-like peptide-1 receptor agonists added to insulin in patients with type 2 diabetes in China. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1226778. <https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1226778>
- Foos, V., Varol, N., Curtis, B. H., Boye, K. S., Grant, D., Palmer, J. L., & McEwan, P. (2015). Economic impact of severe and non-severe hypoglycemia in patients with Type 1 and Type 2 diabetes in the United States. *Journal of Medical Economics*, 18(6), 420–432. <https://doi.org/10.3111/13696998.2015.1006730>
- Genitsaridi, I., Salpea, P., Salim, A., Sajjadi, S. F., Tomic, D., James, S., Thirunavukkarasu, S., Issaka, A., Chen, L., Basit, A., Luk, A. O. Y., Ma, R. C. W., Mbanya, J.-C., Ramachandran, A., Wild, S. H., Duncan, B. B., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2026). 11th edition of the IDF Diabetes Atlas: Global, regional, and national diabetes prevalence estimates for 2024 and projections for 2050. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 14(2), 149–156. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(25\)00299-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(25)00299-2)
- Giorda, C. B., Rossi, M. C., Ozzello, O., Gentile, S., Agliatoro, A., Chiambretti, A., Baccetti, F., Gentile, F. M., Romeo, F., Lucisano, G., Nicolucci, A., & HYPOS-1 Study Group of AMD. (2017). Healthcare resource use, direct and indirect costs of hypoglycemia in type 1 and type 2 diabetes, and nationwide projections. Results of the HYPOS-1 study. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 27(3), 209–216. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.10.005>
- Herman, W. H., & Kuo, S. (2021). 100 years of insulin: Why is insulin so expensive and what can be done to control its cost? *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 50(3 Suppl), e21–e34. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.09.001>
- Kementrian Kesehatan. (2021). Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/6485/2021 tentang Formularium Nasional I Direktorat Jenderal Farmasi dan Alat Kesehatan. <https://farmalkes.kemkes.go.id/unduh/kepmenkes-6485-2021/>
- Li, R., Bilik, D., Brown, M. B., Zhang, P., Ettner, S. L., Ackermann, R. T., Crosson, J. C., & Herman, W. H. (2013). Medical costs associated with type 2 diabetes complications and comorbidities. *The American Journal of Managed Care*, 19(5), 421–430.
- Patty, Y. F. P. P., Mufarrihah, null, & Nita, Y. (2021a). Cost of illness of diabetes mellitus in Indonesia: A systematic review. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 32(4), 285–295. <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2020-0502>
- Patty, Y. F. P. P., Mufarrihah, & Nita, Y. (2021b). Cost of illness of diabetes mellitus in Indonesia: A systematic review. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 32(4), 285–295. <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2020-0502>
- Quilliam, B. J., Simeone, J. C., Ozbay, A. B., & Kogut, S. J. (2011). The incidence and costs of hypoglycemia in type 2 diabetes. *The American Journal of Managed Care*, 17(10), 673–680.
- Reed, J., Bain, S., & Kanamarlapudi, V. (2021). A Review of Current Trends with Type 2 Diabetes Epidemiology, Aetiology, Pathogenesis, Treatments and Future Perspectives. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 14, 3567–3602. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S319895>
- Roberts, S., Barry, E., Craig, D., Airoldi, M., Bevan, G., & Greenhalgh, T. (2017). Preventing type 2 diabetes: Systematic review of studies of cost-effectiveness of lifestyle programmes and metformin, with and without screening, for pre-diabetes. *BMJ Open*, 7(11), e017184. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017184>
- The Global Burden of Disease: A Focus on Type II Diabetes | Request PDF. (2026). In ResearchGate. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-32047-768-1>
- Wu, R., & Li, Z. (2024). Cost-effectiveness analysis of metformin versus insulin in the treatment of gestational diabetes mellitus. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 310(1), 135–144. <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07483-5>
- Yuan, S., & Wu, Y. (2023). Effectiveness and cost-effectiveness of six GLP-1RAs for treatment of Chinese type 2 diabetes mellitus patients that inadequately controlled on metformin: A micro-simulation model. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1201818>
- Zhou, B., Lu, Y., Hajifathalian, K., Bentham, J., Cesare, M. D., Danaei, G., Bixby, H., Cowan, M. J., Ali, M. K., Taddei, C., Lo, W. C., Reis-Santos, B., Stevens, G. A., Riley, L. M., Miranda, J. J., Bjerregaard, P., Rivera, J. A., Fouad, H. M., Ma, G., Cisneros, J. Z. (2016). Worldwide trends in diabetes since 1980: A pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *The Lancet*, 387(10027), 1513–1530. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00618-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00618-8)