



Analisis efektivitas biaya terapi anemia pada pasien hemodialisis GGK di RS X

Cost-Effectiveness Analysis of Anemia Therapy in Hemodialysis CKD Patients in X Hospital

Lenis Sufiya Purnomo, Lucia Vita Inandha Dewi, Inaratul Rizkhy Hanifah
Universitas Setia Budi, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

ABSTRACT

Patients with Chronic Kidney Disease (CKD) undergoing hemodialysis frequently encounter anemia as a complication, necessitating therapy with agents such as Erythropoietin (EPO) and Folic Acid. Despite the variations in cost and effectiveness between these treatments, both remain integral to patient care. Previous studies have suggested that Erythropoietin (EPO) is more effective than Folic Acid. This study aims to evaluate the cost-effectiveness of these treatments. Data were collected in August 2023 from patients with CKD who underwent hemodialysis between January and December 2022 to assess the effectiveness and costs associated with each treatment option. A cross-sectional analysis of medical records and billing was performed to gather data. The cost-effectiveness analysis incorporated direct medical costs and therapeutic effectiveness, utilizing the Average Cost-Effectiveness Ratio (ACER), Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER), and sensitivity analysis. The findings indicate that the combination therapy of Folic Acid and Erythropoietin (EPO) was more effective, with an efficacy rate of 53%, compared to 46% for Folic Acid alone. The average medical cost was IDR 911,835 for Folic Acid alone and IDR 1,155,769 for the combination therapy. The combination therapy group demonstrated an ACER value of IDR 2,183,119. Consequently, combination therapy was deemed the most cost-effective option, with an ICER value of IDR 3,593,961 per percentage point of efficacy improvement.

Keywords: Anemia; folic acid; erythropoietin

ABSTRAK

Pasien Gagal Ginjal Kronis (GGK) yang menjalani hemodialisis akan mengalami komplikasi anemia, maka membutuhkan terapi anemia yaitu terapi tunggal Asam Folat dan terapi kombinasi Asam Folat – Eritropoietin (EPO). Meskipun terdapat perbedaan dari segi biaya dan efektivitas, keduanya masih menjadi pilihan utama dalam pengobatan. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa terapi kombinasi terbukti lebih efektif dari terapi tunggal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terapi mana yang lebih *cost effective*. Pengambilan data sudah dilakukan bulan Agustus 2023, dengan sampel pasien anemia yang terdiagnosa GGK dan sedang menjalani hemodialisis di bulan Januari-Desember 2022. Data diambil secara *retrospektif* dari rekam medis dan *billing*. Analisis efektivitas biaya dilakukan dengan menghitung biaya medis langsung, efektivitas terapi, nilai *Average Cost Effectiveness Ratio* (ACER) dan *Incremental Cost Effectiveness Ratio* (ICER) serta dilakukan analisis *sensitivitas*. Hasil penelitian menunjukkan terapi kombinasi Asam Folat-Eritropoietin (EPO) lebih efektif dengan persentase sebesar 53% dibandingkan dengan terapi tunggal Asam Folat sebesar 46%. Rata-rata biaya medis terapi tunggal sebesar Rp911.835,00 dan terapi kombinasi Asam Folat-Eritropoietin (EPO) sebesar Rp1.155.769,00 dengan nilai ACER Rp2.183.119,00. Maka disimpulkan terapi kombinasi paling *cost effective* dengan nilai ICER Rp3.593.961,00 per persen aktivitas.

Kata kunci: Anemia; asam folat; eritropoietin

Korespondensi: Inaratul Rizkhy Hanifah, Universitas Setia Budi, Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Kec Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57127, Indonesia, 081390569334, inaratul.rh.setiabudi@gmail.com

PENDAHULUAN

Gagal Ginjal Kronis (GGK) merupakan salah satu masalah kesehatan di masyarakat, karena diderita dalam kurun waktu yang lama enam bulan atau bertahun-tahun. *World Health Organization* (WHO) menyatakan penyakit ginjal kronis menjadi penyakit ke 12 tertinggi sebagai penyebab kematian di dunia, dimana 850.000 orang meninggal setiap tahunnya Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2012 sebesar 0,2% pada kelompok usia 35-44 tahun 0,3%, kelompok usia 45-54 tahun 0,4%, kelompok usia 55-74 tahun 0,5%, kelompok ≥ 75 tahun 0,6% dibandingkan tahun 2018 prevalensi GGK meningkat 0,32% (1).

Lebih dari 26,3 juta masyarakat Amerika Serikat dan 497,5 juta di dunia mengalami GGK stadium akhir, adapun faktor terjadinya penyakit tersebut adalah terdapat peningkatan kardiovaskular termasuk kecelakaan serebrovaskular kondisi dimana terjadi penyempitan, penggumpalan, dan penyumbatan pada pembuluh darah, maka perlu pengobatan tambahan yaitu Hemodialisis (2).

Pada umumnya pasien GGK yang sudah masuk stadium III dan hampir ke stadium V harus menjalani hemodialisis, dan pada saat itulah anemia mulai muncul. Untuk menyeimbangkan Hemoglobin (Hb) pasien, perlu adanya terapi antianemia, dimana pada manusia sehat umumnya memiliki Hb tidak kurang dari 10 g/dL. Pasien bisa dikategorikan anemia jika kadar Hb pada pria dewasa $\leq 13,5$ g/dL dan pada wanita dewasa ≤ 12 g/dL, maka pasien perlu penambahan terapi antianemia yang dapat membantu menjaga batas normal Hb, terdapat dua tipe terapi antianemia yaitu terapi tunggal Asam Folat dan terapi kombinasi dua obat yaitu Asam Folat-Eritropoietin (EPO) (3).

Prevalensi GGK di Indonesia berdasarkan data Riskedas pada tahun 2013 menunjukkan angka 0,2%, dan terdapat 60% dari pasien yang menjalani hemodialisis (4). Studi Aisara, dkk (2015), menyatakan bahwa penderita GGK terbanyak yaitu rentang usia 40-60 tahun, terdapat 65 pasien (62,5%). Bertambahnya usia juga mempengaruhi turunnya kadar Hb sebanyak 8 ml/menit/1,73m. Komplikasi anemia tersebut terjadi pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis akibat dari berkurangnya fungsi ginjal untuk memproduksi eritropoietin secara fisiologi. Anemia pada pasien juga bisa terjadi karena kurangnya zat besi, asam folat atau vitamin B12, inflamasi kronik, perdarahan, racun metabolik sehingga terhambatnya proses eritrosis dan hemolisis akibat dari hemodialisis (5)

Pasien GGK setelah menjalani hemodialisis akan menurun kadar Hb, maka karena itu, perlu adanya penambahan terapi anemia yang bertujuan untuk menjaga keseimbangan kadar Hb, mencegah terjadinya komplikasi lainnya. Sebagian besar pasien GGK menerima terapi tunggal asam folat untuk antianemia, penggunaan obat diberikan ketika pasien selesai menjalani hemodialisis dan obat dibawa pulang. Asam Folat sebagai terapi untuk mengoptimalkan dan *epoetin* namun belum terbukti secara kuat, terapi obat ini merupakan rekomendasi untuk memenuhi nutrisi (3), serta biaya yang lebih murah dibandingkan terapi kombinasi yang menggunakan dua obat yaitu Asam Folat – Eritropoietin (EPO). Tetapi ada juga pasien yang menerima terapi kombinasi, terapi ini sudah terbukti sejak 1989 dan efektif, serta aman untuk mengurangi morbiditas. Menurut Inasi, dkk (2010) menggunakan terapi kombinasi asam folat-eritropoietin (EPO) lebih efektif meningkatkan kadar *Red Blood Cell* (RBC), *Hematokrit* (Hct), *Hemoglobin* (Hb), dan *Mean Corpuscular Volume* (MCV) pada pasien GGK untuk terapi anemia (6).

Penelitian ini dilaksanakan di RS X tahun 2022 dan bertujuan untuk melihat *cost-effective* pada terapi anemia yang diberikan pada pasien yang menjalani hemodialisis, serta mengetahui selisih biaya pada terapi tunggal Asam Folat dan terapi kombinasi Asam Folat-Eritropoietin (EPO) tetapi memiliki efektivitas yang bagus pada pasien,

penelitian ini tergolong farmakoekonomi menggunakan metode CEA untuk melihat perbedaan biaya dari kedua terapi yang diberikan pada pasien.

Metode CEA merupakan salah satu kajian dari farmakoekonomi yang menggunakan cara analisis ekonomi untuk mendapatkan hasil yang tepat guna mengetahui apa saja yang ada dalam sistem pelayanan kesehatan dengan sebaran tertentu. CEA adalah metode analisis farmakoekonomi dengan menghitung biaya pengobatan kemudian membandingkan *outcome* kondisi kesehatan (7).

METODE

Penelitian ini bersifat *observational* yang pengambilan datanya dilakukan secara *retrospektif* dengan menelusuri data sekunder dari catatan medis pasien. Biaya dihitung dari perspektif *provider* rumah sakit, biaya yang dihitung adalah biaya langsung (*direct cost*) selama menjalani hemodialisis.

Data diambil pada bulan Agustus sampai bulan September 2023, di ruang rekam medis RS X dan ruang pengelolaan pendapatan RS X periode 1 Januari sampai bulan 31 Desember 2022. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien GGK yang menjalani hemodialisis yang menggunakan terapi tunggal dan terapi kombinasi. Pengambilan sampel secara *purposive* sampling dimana sampel yang masuk kriteria inklusi adalah pasien anemia yang terdiagnosis GGK dan sedang menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022 dengan pembiayaan BPJS dengan terapi antianemia tunggal Asam Folat atau terapi kombinasi Asam Folat-Eritropoietin (EPO). Kriteria eksklusinya adalah pasien dengan data rekam medis dan billing yang hilang, tidak lengkap, atau rusak. Sampel yang diperoleh sejumlah 60 pasien.

Penelitian ini menggunakan alat yaitu formulir untuk mengambil data yang sudah dirancang sesuai dengan kebutuhan penelitian, alat tulis untuk pencatatan dan alat hitung komputer untuk mengolah serta menganalisis data. Penelitian ini menggunakan bahan yaitu buku status pasien penderita GGK dengan komplikasi anemia dan penggunaan obat antianemia terapi tunggal Asam Folat dan terapi kombinasi Asam Folat – Eritropoietin (EPO), untuk mengetahui peningkatan kadar Hb maka obat tersebut dibawa pulang oleh pasien dan dicek kembali dalam kurun waktu tertentu, lembar catatan rekam medis pasien GGK di RS X tahun 2022.

Data yang perlu dicatat pada lembar rekam medis untuk pengambilan data yaitu, identitas pasien (nama, inisial, usia, dan jenis kelamin), diagnosis (kadar Hb awal, dan Hb setelah diberi terapi), obat yang digunakan (dosis, waktu pemberian dan frekuensi pemberian obat), tanggal terapi hemodialisis, jadwal pengecekan Hb, jadwal terapi berikutnya, kondisi setelah menjalani hemodialisis, serta data biaya medis pasien meliputi biaya obat, biaya pelayanan, biaya hemodialisis.

Pengolahan data secara farmakoekonomi menggunakan metode *Cost Effectiveness Analysis* (CEA) dengan perhitungan nilai *Average Cost Effectiveness Ratio* (ACER) dan *Incremental Cost Effectiveness Ratio* (ICER) sebagai parameter untuk menentukan terapi mana yang lebih *cost-effective*. Dan menganalisis komponen biaya dan *outcome* terapi yang akan dihasilkan dengan melihat kadar Hb pasien. Data sampel dalam penelitian ini diambil di RS X daerah Surakarta. Surat Kelaikan Etik yaitu dengan No 1.325/VII/HREC/2023.

HASIL

Hasil penelitian menghasilkan data karakteristik pasien, hasil total biaya, efektivitas terapi anemia serta analisis farmakoekonomi berupa nilai ACER dan ICER serta analisis sensitivitas disajikan pada tabel dan gambar berikut.

Tabel 1 Karakteristik pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022

Karakteristik Responden	Jumlah Pasien	Kelompok A	Persentase (%)	Kelompok B	Persentase (%)
Usia (tahun):					
<60	40	14	54	26	76
>60	20	12	46	8	24
Jenis Kelamin :					
Laki - laki	35	15	58	14	41
Perempuan	25	11	42	20	59
Total	60	26	100	34	100

Kelompok A : Asam Folat, Kelompok B : Asam Folat – Eritropoietin(EPO)

Tabel 1 menunjukkan bahwa anemia pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis sering terjadi pada usia 60 atau lebih, baik pada kelompok A maupun pada kelompok B. Hasil persentase pada kelompok A menunjukkan range usia 65-77 tertinggi sebesar 46%, sedangkan pada kelompok B 38%.

Tabel 2 Efektivitas pengobatan anemia pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022

Terapi Anemia	Jumlah pasien	Jumlah pasien efektif	Persentase (%)
A	26	12	46
B	34	18	53
	60	30	

Kelompok A : Asam Folat, Kelompok B : Asam Folat – Eritropoietin(EPO)

Tabel 2 menunjukkan besar persentase efektivitas terapi tunggal dengan terapi kombinasi, kelompok A terapi tunggal penggunaan obat Asam Folat 46%, dan kelompok B penggunaan terapi kombinasi Asam Folat – Eritropoietin (EPO) 53%.

Tabel 3 Biaya medis langsung pengobatan anemia pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022.

Obat antianemia	Jumlah pasien	Total biaya (Rp)	Rata-rata total biaya (Rp)
A	26	Rp23.707.714,00.	Rp911.835,00.
B	34	Rp39.296.140,00.	Rp1.155.769,00.

Kelompok A : Asam Folat, Kelompok B : Asam Folat – Eritropoietin(EPO)

Tabel 3 menunjukkan bahwa pasien pengguna terapi kombinasi mengeluarkan biaya lebih besar dibandingkan dengan biaya terapi tunggal. Total biaya rata-rata pada terapi tunggal sebesar Rp911.835,00 dan pada terapi kombinasi sebesar Rp1.155.769,00.

Tabel 4 Hasil perhitungan nilai ACER dan ICER terapi tunggal asam folat dan terapi kombinasi penderita anemia pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022.

Total rata-rata biaya	ACER	ΔC (Rp)	ΔE (%)	ICER
Rp911.835,00.	Rp1.975.643,00.	Rp243.934,00.	7%	Rp3.593.961,00.
Rp1.155.769,00.	Rp2.183.119,00.			

Kelompok A : Asam Folat, Kelompok B : Asam Folat – Eritropoietin(EPO)

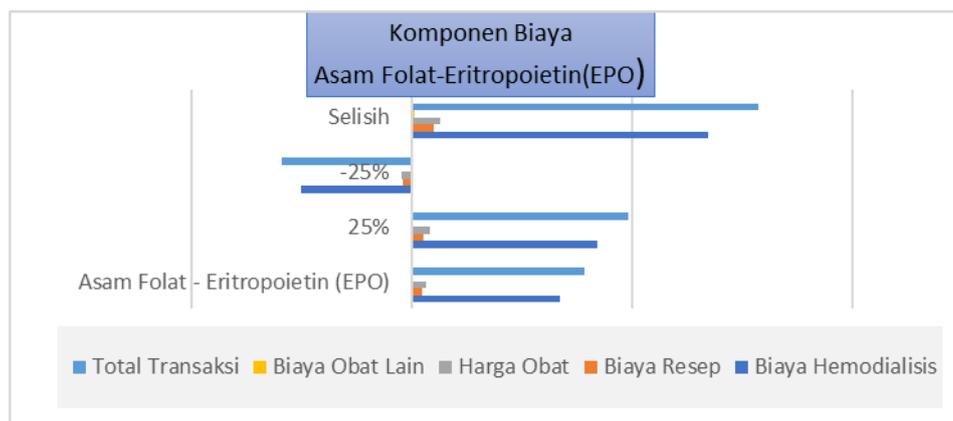
Tabel 4 menunjukkan nilai efektivitas, total biaya rata-rata, jumlah pasien yang menggunakan terapi, dan nilai ACER dari terapi tunggal asam folat dan terapi kombinasi asam folat-eritropoietin (EPO).

Tabel 5 Analisis sensitivitas penggunaan terapi kombinasi asam folat-eritropoietin (EPO) penderita anemia pada pasien GGK yang menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022

	Komponen Biaya (Rp)				
	HD	Resep	Obat	Obat lain	Total
<i>B</i>	33.562.600,00.	2.210.220,00.	3.226.794,00.	295.526,00.	39.296.140,00.
+25%	41.953.250,00.	2.762.775,00.	4.033.492,00.	369.407,00.	49.120.175,00.
-25%	25.171.950,00.	2.154.965,00.	2.420.095,00.	221.644,00.	29.472.105,00.
<i>Selisih</i>	16.781.300,00.	607.810,00.	1.613.397,00.	147.763,00.	19.648.070,00.

Kelompok A : Asam Folat, Kelompok B : Asam Folat – Eritropoietin(EPO)

Tabel 5 terdapat komponen biaya terapi antianemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis, diantaranya biaya terapi dan biaya pemeriksaan.



Gambar 1. Diagram tornado berdasarkan analisis sensitivitas

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas biaya pada penggunaan terapi tunggal Asam Folat dan terapi kombinasi Asam Folat – Eritropoietin (EPO) pada pasien anemia yang terdiagnosis GGK dan sedang menjalani hemodialisis rawat jalan di RS X tahun 2022. Pada penelitian ini menganalisis komponen biaya dan *outcome* terapi yang akan dihasilkan dengan melihat kadar Hb pasien.

Karakteristik pasien berdasarkan usia dan jenis kelamin

Distribusi karakteristik pasien rawat jalan di RS X tahun 2022 berdasarkan usia dan jenis kelamin disajikan pada Tabel 1. Usia adalah faktor yang tidak bisa dihindari pada penyakit degeneratif, dengan adanya pertambahan usia menjadi faktor penurunan anatomi, fisiologi dan sistologi pada organ ginjal. Pengelompokan distribusi pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis penderita anemia berdasarkan usia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana usia dapat mempengaruhi penurunan fungsi organ ginjal dengan melihat rentang berapakah seseorang lebih rentang terhadap penderita anemia. Menurut *Internal Rate of Return* (IRR) pada tahun 2011 sebanyak 89% pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis penderita anemia dengan rentang usia 35 – 70 tahun(8).

Hasil Riskesdas tahun 2018, banyak populasi yang terdiagnosis anemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis pada usia ≥ 15 tahun (9). Hal ini disebabkan karena pasien terdiagnosa anemia setelah penyakit GGK yang diderita masuk pada tahap lanjut dan akhir. Usia yang semakin bertambah akan berbanding lurus dengan terjadinya perubahan fisiologis, ditandai dengan ketidakseimbangan elektrolit, dan menurunnya kreatinin (10). Penurunan fungsi ginjal secara gradual adalah bagian dari proses penuaan alami manusia, dan biasanya tidak menyebabkan gejala karena masih berada dalam batas yang dapat ditoleransi oleh ginjal dan tubuh

secara keseluruhan. Namun, terdapat faktor-faktor tertentu yang dapat memicu penurunan fungsi ginjal secara signifikan, mengakibatkan berbagai keluhan yang berkisar dari ringan hingga berat. Kondisi serius ini dikenal sebagai gagal ginjal kronis (GGK). Oleh karena itu, penelitian ini mengungkapkan bahwa usia berperan dalam mempengaruhi tingkat keparahan atau penurunan fungsi ginjal (11).

Analisis distribusi pasien menurut jenis kelamin diadakan untuk membandingkan jumlah penderita anemia antara pria dan wanita di antara pasien GGK yang telah menjalani hemodialisis. Terdapat variasi dalam temuan antara dua kelompok yang diamati, dimana kelompok A memiliki proporsi pasien pria yang lebih tinggi, yaitu 58%, sedangkan di kelompok B, proporsi wanita lebih dominan, dengan persentase mencapai 59% dibandingkan pria. Fenomena ini dapat dijelaskan dengan fakta bahwa pria secara klinis memiliki risiko dua kali lebih tinggi terhadap gagal ginjal dan anemia, yang mungkin dikaitkan dengan faktor-faktor seperti pola hidup yang lebih sehat dan kepatuhan terhadap pengobatan yang lebih baik di kalangan wanita. Data dari *Indonesia Renal Registry* (IRR) pada tahun 2014 menunjukkan bahwa jumlah pasien pria mencapai 2179 (55,77%), lebih banyak dibandingkan dengan pasien wanita yang berjumlah 1728 (44,23%). (12).

Pada kelompok B menunjukkan persentase dan jumlah pasien perempuan lebih banyak daripada pasien laki-laki. Menurut *Perhimpunan Nefrologi Indonesia* (Pernefri) tahun 2006 risiko anemia lebih besar terjadi pada perempuan karena terdapat perbedaan simpanan dan kebutuhan zat besi diantara keduanya. Pada perempuan tiap bulannya mengalami menstruasi sehingga terdapat kemungkinan besar rendahnya kadar Hb dan kehilangan zat besi (9).

Sebagai perbandingan pada penelitian lain menunjukkan hasil persentase laki-laki lebih besar yaitu, 68,3% dibandingkan dengan perempuan sebesar 56% (13). Menurut riset Violita & Mardiana, (2022) jenis kelamin bukan menjadi faktor utama penyebab terjadinya anemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis, tetapi terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi, seperti halnya karena pasien tersebut hemodialisis maka risiko kehilangan darah juga besar, defisiensi besi, serta usia eritrosit yang singkat karena terjadinya hemolisis(14).

Efektivitas terapi

Anemia terjadi karena adanya penurunan kadar hemoglobin dalam sel darah merah nilainya tidak mencapai batas normal pada manusia sehat umumnya. Faktor utama terjadinya anemia pada pasien GGK ini adalah karena menjalani hemodialisis dan dilakukan tiga kali seminggu sehingga beresiko kehilangan darah. Dalam satu tahun pasien yang menjalani hemodialisis dapat kehilangan darah sekitar 4-5 L. Pengobatan anemia ini bertujuan untuk membantu menjaga nilai normal Hb pada pasien GGK, serta mengurangi morbiditas dan kematian. Tujuan tersebut dapat tercapai dengan adanya keteraturan dalam gaya hidup dan penggunaan terapi anemia(15).

Efektivitas terapi pada penelitian ini ditinjau dari adanya peningkatan kadar Hb pasien hingga mencapai target yang sesuai setelah mengkonsumsi obat antianemia. Efektivitas terapi anemia jika kadar Hb pada pria dewasa \leq 13,5 g/dL dan pada wanita dewasa \leq 12 g/dL (3). Pada penelitian ini efektivitas anemia terapi tunggal asam folat dan terapi kombinasi asam folat – eritropoietin (EPO) pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis rawat jalan di RS X tahun 2022 ditunjukkan pada Tabel 2.

Terapi asam folat secara tunggal pada pasien dengan Gagal Ginjal Kronis (GGK) yang mengalami anemia berkontribusi pada pemeliharaan eritropoiesis. Hal ini karena asam folat penting untuk sintesis timidin trifosfat, komponen dasar DNA, dan berperan dalam sintesis nukleoprotein, esensial untuk pembentukan dan produksi sel darah merah yang sehat di sumsum tulang. Namun, proses ini juga memerlukan eritropoietin, yang berfungsi merangsang sumsum tulang agar memproduksi sel darah merah yang diperlukan untuk transportasi oksigen ke

seluruh organ vital. Pada kondisi gagal ginjal, produksi eritropoietin oleh ginjal terganggu, mengakibatkan produksi sel darah merah yang tidak adekuat. Oleh karena itu, penggunaan terapi gabungan asam folat dan eritropoietin (EPO) diperlukan untuk mendukung pemulihan proses pembentukan darah (hematopoiesis) dan meningkatkan kadar hemoglobin (Hb). (16)

Tabel 2 menunjukkan besar persentase efektivitas terapi tunggal dengan terapi kombinasi obat antianemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis rawat jalan di RS X tahun 2022. Kelompok A terapi tunggal penggunaan obat Asam Folat, dan kelompok B penggunaan terapi kombinasi Asam Folat – Eritropoietin (EPO). Dari kedua terapi, kelompok B yang menunjukkan persentase lebih besar yaitu, sebesar 53% dibandingkan dengan terapi kelompok A yaitu sebesar 46%. Dari hasil persentase yang ditunjukkan pada tabel 2, dapat diketahui dengan efektivitas terapi kombinasi asam folat – eritropoietin (EPO) lebih baik dibandingkan dengan terapi tunggal asam folat. Hal tersebut terjadi karena pasien pengguna terapi kombinasi lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah pasien pengguna terapi tunggal, dengan perbedaan yang cukup signifikan yaitu selisih 8 pasien.

Perhitungan total biaya

Biaya langsung ialah pengeluaran ekonomi yang dihitung untuk memperkirakan sumber daya dalam suatu produksi atau jasa, dilihat dari perspektif rumah sakit (12). Pada penelitian ini biaya total yang dimaksud penderita anemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis rawat jalan di RS X tahun 2022 yaitu, biaya tindakan hemodialisis, biaya pemeriksaan laboratorium, dan biaya obat. Dari perspektif rumah sakit tersebut di dapat hasil analisis berapa besar biaya yang di keluarkan oleh pasien untuk sekali pemeriksaan.

Pada penelitian ini biaya yang dikeluarkan oleh penderita anemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022 yaitu, biaya obat terapi tunggal obat asam folat atau terapi kombinasi obat asam folat-eritropoietin (EPO), biaya hemodialisis, biaya pemeriksaan laboratorium. Dari data biaya tersebut didapatkan rata-rata biaya sebagai bahan analisis untuk mempertimbangkan terapi mana yang paling *cost effective*.

Tabel 3 menunjukkan rata-rata biaya medis langsung penderita anemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022 dengan jenis pembiayaan BPJS. Biaya medis langsung terdiri dari biaya obat antianemia, biaya non antianemia, biaya hemodialisis, dan biaya pemeriksaan laboratorium.

Biaya resep biaya total resep peralatan yang digunakan oleh pasien selama tindakan hemodialisis. Pada kelompok A sebesar Rp 904.848, sedangkan pada kelompok B total biaya resep sebesar Rp 2.210.220. Biaya obat antianemia yang dihitung berdasarkan pada harga obat perspektif rumah sakit, dihitung dalam satu kali resep setelah tindakan hemodialisis. Pada kelompok A total biaya obat sebesar Rp 403.216 dan total biaya obat pada kelompok B yaitu Rp 3.226.794. Biaya obat lain penggunaan obat selain terapi antianemia yang digunakan pasien selama tindakan hemodialisis. Pada kelompok A sebesar Rp 511.500, dan kelompok B sebesar Rp. 296.526. Biaya Hemodialisis total biaya sekali tindakan hemodialisis pada pasien. Pada kelompok A total biaya tindakan hemodialisis sebesar Rp 21.888.150 dan pada kelompok B sebesar Rp 33.562.000.

Biaya terapi rata-rata penderita anemia pada pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis di RS X tahun 2022 pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pasien pengguna terapi kombinasi mengeluarkan biaya lebih besar dibandingkan dengan biaya terapi tunggal. Total biaya rata-rata pada terapi tunggal sebesar Rp911.835,00 dan pada terapi kombinasi sebesar Rp1.155.769,00.

Analisis perhitungan ACER

Penelitian ini menganalisis data dengan cara membandingkan dan mempertimbangkan sumber daya yang digunakan keluaran antara dua atau lebih alternatif yang biasa disebut metode CEA yang merupakan jenis analisis

ekonomi dengan membandingkan antara *outcome* klinis dengan biaya terapi yang digunakan untuk menghasilkan pilihan terapi mana yang lebih *cost effective* (21).

Secara teoritis *Cost-Effectiveness Analysis* (CEA) dapat dipahami melalui rasio yang dihasilkan dari perhitungan *Average Cost-Effectiveness Ratio* (ACER) dan *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER). Rasio ACER memberikan panduan dalam memilih opsi terapi yang lebih hemat biaya. Analisis ACER dan ICER memungkinkan evaluasi perbandingan antara biaya terapi yang dikeluarkan dengan keefektifan yang diperoleh dari terapi tersebut. Dengan membandingkan rasio ini, kita dapat menentukan pilihan alternatif yang menawarkan biaya lebih efisien untuk setiap hasil yang dicapai (17).

Perhitungan ACER terdapat rasio efektivitas biaya rata – rata digunakan untuk melihat keuntungan dari suatu intervensi dan didapatkan tanpa mengacu pada pembanding, yang dimaksud tanpa mengacu pada terapi kombinasi lain. Nilai ACER dapat dikatakan jika terdapat perbedaan pada hasil efektivitas suatu terapi. ACER dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk memilih terapi manakah yang lebih *cost effective*. Untuk melihat nilai tersebut, maka dilakukan perhitungan rasio ACER dan membandingkan hasil nilai yang didapat diantara beberapa kelompok terapi secara langsung (22).

Tabel 4 didapatkan hasil nilai ACER terapi tunggal kelompok A yaitu, senilai Rp1.975.643,00 dan nilai ACER terapi kombinasi kelompok B senilai Rp2.183.119,00.

Analisis perhitungan ICER

Cost Effectiveness Analysis terdapat rasio efektivitas biaya tambahan dilihat dari hasil perhitungan ICER. Nilai ICER adalah selisih biaya yang harus dikeluarkan ataupun harus dikurangi apabila seorang pasien mengganti terapi yang berbeda dengan terapi sebelumnya. Nilai ICER merupakan rasio biaya tambahan dengan mempertimbangkan keuntungan dari dua intervensi yang saling bersaing sehingga dapat diketahui berapa besar biaya tambahan dikeluarkan untuk dapat meningkatkan efektivitas terapi (18).

Tujuan adanya nilai ICER untuk mengetahui biaya tambahan dan pertambahan biaya efektivitas, perhitungan ICER memperlihatkan selisih antara biaya dan efektivitas dari setiap kelompok terapi dengan membandingkan total biaya yang perlu dikeluarkan secara langsung dengan output terapi yang dihasilkan (22).

Hasil total biaya rata-rata dan efektivitas kedua kelompok terapi, didapatkan ΔC , merupakan selisih total biaya rata-rata terapi kombinasi kelompok B terhadap terapi tunggal kelompok A, dan ΔE merupakan selisih antara efektivitas terapi kombinasi kelompok B terhadap terapi tunggal kelompok A. Kemudian perhitungan ICER dengan membagi selisih total biaya rata-rata dibandingkan dengan selisih aktivitas terapi. Pada Tabel 4 didapatkan hasil nilai ICER pada terapi antianemia yaitu terapi kombinasi asam folat – eritropoietin terhadap terapi tunggal asam folat sebesar Rp3.593.961,00 per persentase aktivitas. Dari hasil perhitungan tersebut dapat diartikan meskipun nilai ICER menunjukkan hasil negative atau semakin kecil, maka sebuah alternatif obat tersebut lebih efektif dan lebih murah, sehingga pilihan terapi tersebut merupakan pilihan yang terbaik.

Analisis sensitivitas

Farmakoekonomi merupakan kajian yang memperhitungkan aspek ketidakpastian dari berbagai data yang digunakan, agar ketidakpastian yang ada dapat diperhitungkan dengan baik. Pada menganalisis data ketidakpastian tersebut dapat dilihat dari analisis sensitivitas (1). Analisis sensitivitas ini digunakan untuk melihat kemungkinan perubahan nilai hasil analisis, ketika terdapat perubahan nilai dengan menggunakan rentang nilai yang masuk akal maka dapat membantu peneliti dalam memeriksa dampak dari perubahan asumsi tersebut (19).

Analisis sensitivitas menggunakan diagram tornado dilakukan untuk melihat rata-rata parameter biaya yang

diperhitungkan terhadap total biaya keseluruhan dengan mempertimbangkan *lower* dan *upper value* 25%. Tabel 5 pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa, kelompok terapi yang paling *cost effective* adalah kelompok terapi kombinasi asam folat – eritropoietin (EPO) dengan total biaya rata – rata Rp39.296.140,00 dan memiliki efektivitas sebesar 53%. Dari tabel tersebut dapat diketahui, biaya yang paling berpengaruh adalah biaya pemeriksaan hemodialisis senilai Rp16.781.300,00 sementara biaya terapi tidak berpengaruh pada komponen biaya keseluruhan.

Karakteristik sensitivitas merupakan cerminan dari karakteristik kehidupan nyata yang dianggap relevan untuk menstimulasi realitas seperti biaya dan keunggulan dari suatu pilihan terapi yang digunakan. Dari diagram tornado diatas hasil uji sensitivitas, bar yang menunjukkan rentang dan sumbu x paling besar merupakan faktor biaya yang paling berpengaruh. Pada gambar 1 diagram tornado, dapat dilihat bahwa bar diagram yang menunjukkan rentang dan sumbu x paling besar yaitu pada komponen biaya hemodialisis.

Biaya terapi mencakup biaya obat asam folat, eritropoietin (EPO), dan biaya resep lainnya. Oleh karena itu, biaya terapi menjadi komponen yang paling berpengaruh tingkat efektivitas biaya yang lain, apabila terjadi perubahan pada komponen biaya terapi maka kemungkinan besar terjadi perubahan keputusan. Perubahan tersebut berpengaruh pada hasil terapi menjadi *cost effective* atau sebaliknya.

SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil efektivitas dari penggunaan terapi tunggal asam folat 46%, dan terapi kombinasi asam folat – eritropoietin (EPO) 53%, didapatkan rata – rata total biaya medis langsung dari terapi tunggal Rp911.835,00 dan terapi kombinasi sebesar Rp1.155.769,00. Sehingga dapat disimpulkan kelompok terapi lebih *cost effective* memperoleh nilai ACER sebesar Rp2.183.119,00 dibandingkan dengan terapi tunggal memperoleh nilai ACER Rp1.975.643,00. Nilai ICER pada kelompok kombinasi sebesar Rp3.593.961,00 untuk mendapatkan peningkatan efektivitas penyembuhan pada penderita anemia pasien GGK yang sudah menjalani hemodialisis.

SARAN

Penelitian selanjutnya diharapkan bisa meneliti secara perspektif dengan melihat keadaan pasien selama perawatan dan pengobatan di RS sehingga dapat dihitung efektivitas biaya yang akan dikeluarkan oleh pasien.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. Pedoman Teknis Penemuan dan Tataklaksana Gagal Ginjal Kronis. 2018.
2. Anderson CE, Hamm LL, Batuman G, Kumbala DR, Chen CS, Kallu SG, et al. The association of Angiogenic Factors and Chronic Kidney Disease. BMC Nephrol. 2018 May 21;19(1).
3. Dian N, Andayani TM, Endarti D. Cost Effectiveness Analysis (CEA) Strategi Terapi Anemia Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Cost Effectiveness Analysis (CEA) Strategy for Anemia Therapy in Chronic Kidney Disease Patients. 72614 | JMPF. 12(3):164–75.
4. Utami IAA, Santhi DGDD, Lestari AAW. Prevalensi Dan Komplikasi Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Tahun 2018. Intisari Sains Medis. 2020 Dec 1;11(3):1216–21.
5. Nori *, Sari L, Srikartika VM. Profil dan Evaluasi Terapi Anemia Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa di BLUD RS Ratu Zalecha Martapura Periode Juli-Oktober 2014. Vol. 2, Jurnal Pharmascience. 2015.
6. Mas Ulfa N, Ernawati I, Kurniawanto R, Indrawati Akademi Farmasi Surabaya A, Ketintang Madya No J. Profil Penggunaan Obat Antianemia, Antihipertensi, dan Antidiabetik Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik di Salah Satu Rumah Sakit Wilayah Surabaya Selatan Drug Utilization Profile of Antianemic, Antihypertensive, and Antidiabetic in Patients with Chronic Kidney Disease in a Hospital at the South

- Surabaya Region. Vol. 16, Pharmaceutical Journal of Indonesia. 2019.
7. Desianti S, Dan K, Lestari K, Raya Bandung J, Km S, Barat J. Review Artikel: Kajian Farmakoekonomi Yang Mendasari Pemilihan Pengobatan di Indonesia.
 8. Pamudji Widodo G, Mahmud Yumassik A, Murti Andayani T. Menggunakan SF-6D Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Dengan Hemodialisis di RSUD Adji Batara Agung Dewa Sakti Kutai Kartanegara. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* [Internet]. 7(2):290–9. Available from: <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i2.942>
 9. Farmasi M, Farmakologi D, Insani N, Manggau MA, Kasim H. :13-15 Analisis Efektivitas Terapi Pada Pasien Anemia Gagal Ginjal Hemodialisis di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Makassar [Internet]. Vol. 22, Original Article MFF. 2018. Available from: <http://journal.unhas.ac.id>
 10. Winda Nur Azizah A. Profil Terapi Antianemia Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Dengan Hemodialisis di RSUD Panembahan Senopati Bantul (Profile of Therapy of Antianemia in Patients with Chronic Kidney Disease (CKD) Treating Hemodialysis in Panembahan Senopati Bantul of Regional Public Hospital). Vol. 6. 2023.
 11. Pranandari R, Supadmi W. Faktor Risiko Gagal Ginjal Kronik di Unit Hemodialisis RSUD Wates Kulon Progo Risk Factors Chronic Renal Failure on Hemodialysis Unit in RSUD Wates Kulon Progo. Vol. 11, Tahun. 2015.
 12. Widiyanti C, Anggriani Y, Kusumaeni T, Meila O. Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Eritropoietin (Hemapo® , Epotrex®, Neorecormon®) Pada Pasien Hemodialisis di RSUP Persahabatan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2018 Dec 1;18(3).
 13. Lailla M, Fitri A. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. Vol. 3, *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*. 2021.
 14. Pranandari R, Supadmi W. Faktor Risiko Gagal Ginjal Kronik di Unit Hemodialisis RSUD Wates Kulon Progo, Tahun. 2015.
 15. Retni A, Ayuba A. Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Pasien Penyakit Gagal Ginjal Kronik di Ruang Hemodialisis RSUD Prof. DR. H. Aloi Saboe Kota Gorontalo.
 16. Ulya I. Perbedaan Kadar Hb Pra dan Post Hemodialisa pada Penderita Gagal Ginjal Kronis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta The Difference of Hb Levels Pre and Post Hemodialysis in Chronic Renal Failure Patients at PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta. Vol. 7, *Mutiara Medika Edisi Khusus*. 2007.
 17. Nalang A, Citraningtyas G, Lolo WA. Analisis Efektivitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Pengobatan Pneumonia Menggunakan Antibiotik Seftriakson dan Sefotaksim di RSUP Prof. DR. R. D. Kandu Manado. Vol. 7, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 2018.
 18. Citraningtyas G, Ingrid Ruru R, Nalang A. Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Sefiksime dan Sefotaksim Pasien Diare di Rumah Sakit X Tahun 2017 Cost Effectiveness Analysis Using Antibiotics of Cefixime and Cefotaxime Diarrhea Patient at X Hospital in 2017. *JMPF*. 2018;8(4):145–52.
 19. Ulfah U, Halimah E, Suwantika AA. Analisis Efektivitas Biaya Pasien Prolanis DM Tipe 2 di Puskesmas Kota Bandung. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2022 Feb 28;4(1):19–27.
 20. Dwi Agustin E, Vita Inandha Dewi L, Rizkhy Hanifah I. Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Golongan Statin dalam Manajemen Penyakit Jantung Koroner Di RSUD Kota Madiun 2021/2022. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia (JMPI)* [Internet]. 9(2):282–90. Available from: <http://www.jurnal-pharmaconmw.com/jmpi>
 21. Gold, Marthe R., ed. *Cost-Effectiveness in Health and Medicine*. Oxford University Press, 1996.
 22. Bang, H., Zhao, H. 2012. Average Cost-Effectiveness Ratio Withensored Data. *Journal Of Biopharmaceutical Statistics*, 22(2): 401–415. DOI:10.1080/10543406.2010.544437