



COST EFFECTIVENESS ANALYSIS TERAPI KOMBINASI GOLONGAN ACEI (ANGIOTENSIN CONVERTING ENZYM INHIBITORS) – CCB (CALCIUM CHANNEL BLOCKERS) DAN ARB (ANGIOTENSIN RECEPTOR BLOCKERS) – CCB (CALCIUM CHANNEL BLOCKERS) PADA PASIEN HIPERTENSI DENGAN HEMODIALISA DI RUMAH SAKIT X

Shafira Anggia Dini¹□, Ida Paulina Sormin²

Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
shafiraanggiadini03@gmail.com

Abstrak

Hipertensi merupakan faktor risiko utama penyakit ginjal kronik yang memerlukan terapi jangka panjang dengan pertimbangan klinis dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas biaya terapi kombinasi ACEI–CCB dibandingkan ARB–CCB pada pasien hipertensi dengan hemodialisis di RSUD dr. Chasbullah Abdulmajid Kota Bekasi. Penelitian menggunakan desain deskriptif retrospektif dengan pendekatan *Cost Effectiveness Analysis* (CEA). Sampel berjumlah 80 pasien yang dipilih menggunakan *purposive sampling*, terdiri dari 27 pasien kelompok ACEI–CCB dan 53 pasien kelompok ARB–CCB. Data diperoleh dari rekam medis periode Januari–Desember 2025. Efektivitas diukur berdasarkan proporsi pasien yang mencapai target tekanan darah. Hasil penelitian menunjukkan efektivitas terapi ARB–CCB sebesar 81,13% lebih tinggi dibandingkan ACEI–CCB sebesar 51,85%. Total biaya medis langsung ARB–CCB sebesar Rp 14.816.264 lebih tinggi dibandingkan ACEI–CCB sebesar Rp 14.446.115. Nilai ACER ARB–CCB sebesar Rp 18.262.373 lebih rendah dibandingkan ACEI–CCB sebesar Rp 27.861.359, dengan nilai ICER sebesar Rp 32.783.422. Disimpulkan bahwa terapi kombinasi ARB–CCB lebih *cost-effective* dibandingkan ACEI–CCB pada pasien hipertensi dengan hemodialisis.

Kata Kunci: *Cost Effectiveness Analysis, Hipertensi, Hemodialisis, ACEI-CCB, ARB-CCB.*

Abstract

Hypertension is a major risk factor for chronic kidney disease requiring long-term therapy with both clinical and economic considerations. This study aimed to analyze the cost effectiveness of ACEI–CCB combination therapy compared to ARB–CCB in hypertensive patients undergoing hemodialysis at RSUD dr. Chasbullah Abdulmajid Bekasi City. A retrospective descriptive design with *Cost Effectiveness Analysis* (CEA) approach was employed. A total of 80 patients were selected by *purposive sampling*, consisting of 27 patients in the ACEI–CCB group and 53 patients in the ARB–CCB group. Data were obtained from medical records covering the period of January–December 2025. Effectiveness was measured based on the proportion of patients achieving blood pressure targets. Results showed that ARB–CCB therapy achieved an effectiveness rate of 81.13%, higher than ACEI–CCB at 51.85%. The total direct medical cost of ARB–CCB was Rp 14,816,264, higher than ACEI–CCB at Rp 14,446,115. The ACER value of ARB–CCB was Rp 18,262,373, lower than ACEI–CCB at Rp 27,861,359, with an ICER value of Rp 32,783,422. It was concluded that ARB–CCB combination therapy is more *cost-effective* than ACEI–CCB in hypertensive patients undergoing hemodialysis.

Keywords: *Cost Effectiveness Analysis, Hypertension, Hemodialysis, ACEI-CCB, ARB-CCB*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2026

* Corresponding author :

Address : Alamat Penulis

Email : shafiraanggiadini03@gmail.com

Phone : 085273460338

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular merupakan sekumpulan gangguan atau penyakit yang disebabkan adanya gangguan pada organ jantung dan pembuluh darah, dan termasuk dalam bagian dari sistem homeostatis atau keseimbangan yang ada pada tubuh manusia (Marhabatsar dan Aisyah, 2021). Salah satu penyakit pada sistem kardiovaskular yang paling banyak ditemukan di masyarakat adalah hipertensi. Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu kondisi di mana terjadi peningkatan tekanan darah di dalam arteri, yang ditandai dengan tekanan sistolik ≥ 140 mmHg dan tekanan diastolik ≥ 90 mmHg (Kemenkes RI, 2021). Kondisi ini sering kali disebut sebagai *silent killer* atau pembunuh tersembunyi karena hipertensi sering tidak menunjukkan gejala seperti keluhan dan tanda khas lainnya, sehingga penderita tidak menyadari bahwa dirinya telah mengidap penyakit tersebut dalam waktu yang lama.

Secara global, hipertensi telah menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling mendesak untuk ditangani. Menurut laporan *World Health Organization* (2021), sekitar 1,28 miliar orang dewasa berusia 30–79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi, kondisi yang secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya gagal ginjal (Firmansayah dan Santi, 2024). Di Indonesia, prevalensi hipertensi terus menunjukkan tren peningkatan yang mengkhawatirkan dari tahun ke tahun. Kemenkes RI (2021) menyebutkan bahwa hipertensi menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di Indonesia, dengan angka kejadian yang terus meningkat seiring perubahan gaya hidup masyarakat, konsumsi garam yang tinggi, obesitas, kurangnya aktivitas fisik, stres, dan faktor risiko lainnya yang dapat dimodifikasi maupun yang tidak dapat dimodifikasi seperti usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga (Saputra et al., 2017).

Berdasarkan penyebabnya, hipertensi dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu hipertensi esensial atau primer yang tidak diketahui penyebabnya dan menyumbang sekitar 90% kasus, serta hipertensi sekunder yang disebabkan oleh penyakit lain seperti kelainan pembuluh darah ginjal, gangguan kelenjar tiroid, dan penyakit kelenjar adrenal (Kemenkes RI, 2021). Berbagai faktor risiko yang bersifat dapat diubah seperti konsumsi garam berlebih, konsumsi lemak jenuh, obesitas, kurang olahraga, stres, penggunaan estrogen, dan kebiasaan merokok terbukti berkontribusi besar terhadap peningkatan angka kejadian hipertensi di masyarakat (Saputra et al., 2017). Hal ini menjadikan hipertensi tidak hanya sebagai masalah klinis, tetapi juga masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan pendekatan

komprehensif baik dari sisi pencegahan maupun penatalaksanaan.

Salah satu komplikasi paling serius dan mengancam jiwa yang dapat ditimbulkan oleh hipertensi yang tidak terkontrol adalah penyakit ginjal kronik (PGK). Penyakit ginjal kronik merupakan kondisi patofisiologis dengan penyebab yang beragam, yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara bertahap dan pada akhirnya berujung pada gagal ginjal (Kemenkes RI, 2023). Beberapa penyebab utama terjadinya PGK antara lain diabetes, hipertensi, glomerulonefritis kronis, pielonefritis, penggunaan obat antiinflamasi dalam jangka panjang, penyakit autoimun, ginjal polistik, kelainan bawaan sejak lahir, serta riwayat penyakit ginjal akut yang berlangsung lama. Hipertensi tercatat sebagai faktor penyebab kedua terbanyak, menyumbang sekitar 24% kasus PGK, sementara nefropati diabetik menjadi penyebab terbesar yaitu 52%, dan sisanya sekitar 6% disebabkan oleh faktor lain seperti kelainan kongenital, asam urat, lupus, dan penyakit lainnya (Dwi et al., 2019).

Tekanan darah di atas 140/90 mmHg yang berlangsung lama dapat mengganggu aliran darah ke ginjal sehingga merusak fungsinya. Hipertensi memiliki hubungan yang sangat erat dengan PGK dan merupakan penyebab sekaligus komplikasi dari kondisi tersebut. Tekanan darah tinggi yang berlangsung lama dapat menyebabkan kerusakan progresif pada struktur ginjal melalui mekanisme peningkatan tekanan pada kapiler glomerulus, glomerulosklerosis, hipoksia kronis, stres oksidatif, dan aktivasi sistem renin-angiotensin, sehingga mempercepat penurunan fungsi ginjal hingga mencapai tahap akhir yang memerlukan terapi hemodialisis (Maritha et al., 2021). Sebaliknya, pada pasien PGK terjadi gangguan regulasi cairan dan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron yang memperburuk hipertensi. Pada pasien PGK on HD, hipertensi sering tetap ditemukan akibat kelebihan volume cairan dan berkontribusi terhadap peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular, yang menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien hemodialisa (Kemenkes RI, 2021). Penurunan fungsi ginjal dapat dinilai melalui pemeriksaan kadar kreatinin serum, di mana nilai normal kreatinin serum pada pria adalah 0,7–1,3 mg/dL dan pada wanita 0,6–1,1 mg/dL, sehingga peningkatan kadar kreatinin di atas batas normal menunjukkan adanya penurunan fungsi ginjal yang bermakna (Amalia et al., 2023).

Berbagai studi telah membuktikan hubungan antara penggunaan obat antihipertensi dan perubahan kadar kreatinin serum pada pasien hipertensi dengan PGK. Penelitian Makfiroh et al. (2023) menunjukkan bahwa pada pasien yang menggunakan kombinasi CCB dan ARB banyak

yang mengalami peningkatan kadar kreatinin melebihi batas normal. Irawan (2014) melaporkan bahwa pemakaian Valsartan dan Lisinopril dapat meningkatkan serum kreatinin dan BUN, di mana pemberian awal ACEi atau ARB dapat terjadi peningkatan serum kreatinin hingga $\leq 30\%$. Sementara itu, penelitian Kusumawati et al. (2016) menemukan bahwa kelompok terapi yang berpengaruh terhadap penurunan nilai serum kreatinin adalah kombinasi dua obat antihipertensi golongan CCB yaitu amlodipin dengan golongan pemblok β yaitu bisoprolol. Penelitian Amalia et al. (2023) di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Palembang menunjukkan bahwa kadar kreatinin pada penderita hipertensi sebanyak 47% normal dan 53% tidak normal, dengan proporsi tidak normal lebih tinggi pada laki-laki (75%) dibandingkan perempuan (38,3%). Selanjutnya, penelitian Kusmiati dan Lia (2018) menemukan bahwa sebanyak 55% penderita hipertensi memiliki kadar kreatinin normal yang didukung oleh konsumsi obat antihipertensi secara teratur dan gaya hidup sehat, sementara 45% memiliki kadar kreatinin tidak normal umumnya akibat hipertensi jangka panjang dan ketidakpatuhan terhadap pengobatan. Nurhayati et al. (2022) juga melaporkan bahwa dari 151 pasien lansia penderita hipertensi, sebanyak 82 pasien (54,3%) memiliki kadar kreatinin tinggi, dengan proporsi lebih besar pada kelompok laki-laki dan kelompok dengan durasi hipertensi lebih dari dua tahun.

Penatalaksanaan hipertensi mencakup terapi non-farmakologi dan farmakologi. Terapi non-farmakologi meliputi diet DASH, penurunan berat badan, pembatasan asupan sodium, pengurangan konsumsi alkohol, latihan isometrik, aktivitas fisik, aerobik, sepeda statis, dan refleksi kaki (Iqbal dan Sarah, 2022). Sementara itu, terapi farmakologi mengacu pada panduan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK 01.07/MENKES/4634/2021, yang merekomendasikan penggunaan berbagai golongan obat antihipertensi seperti tiazid, ACE inhibitor (ACEi), *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB), *Calcium Channel Blocker* (CCB), dan diuretik, baik secara tunggal maupun kombinasi. Pemilihan obat hipertensi oral menggunakan terapi kombinasi pada sebagian pasien merupakan strategi yang digunakan saat ini, termasuk penggunaan *single pill combination* (SPC) yang memungkinkan peningkatan kepatuhan pasien terhadap pengobatan (Kemenkes RI, 2021).

Namun demikian, pemilihan regimen terapi antihipertensi tidak cukup hanya didasarkan pada efektivitas klinis semata. Mengingat sifat terapi hipertensi yang berjangka panjang dan berpotensi memberikan beban

ekonomi yang besar bagi pasien maupun sistem pembiayaan kesehatan nasional, pertimbangan aspek ekonomi menjadi sangat penting. Farmakoekonomi merupakan multidisiplin ilmu yang mencakup ilmu ekonomi dan kesehatan yang bertujuan meningkatkan taraf kesehatan dengan meningkatkan efektivitas perawatan kesehatan (Makhinova, 2013). Pemahaman mengenai farmakoekonomi dapat membantu apoteker membandingkan input berupa biaya untuk produk dan layanan farmasi dengan output berupa hasil pengobatan, serta membantu dalam pengambilan keputusan penting tentang penentuan formularium, manajemen penyakit, dan penilaian pengobatan (Makhinova, 2013).

Salah satu metode analisis farmakoekonomi yang paling banyak digunakan adalah *Cost Effectiveness Analysis* (CEA), yaitu suatu analisis yang digunakan untuk memilih dan menilai suatu program kesehatan atau pengobatan yang terbaik dari beberapa pilihan pengobatan yang memiliki tujuan pengobatan yang sama, dengan mengonversi biaya dan efektivitas dalam bentuk rasio yang dikenal sebagai ACER dan ICER (Susono et al., 2014). Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji efektivitas biaya berbagai kombinasi antihipertensi. Penelitian Sumiati et al. (2018) menunjukkan bahwa kombinasi amlodipin-captopril adalah yang paling *cost-effective* dengan nilai ACER sebesar Rp 11.808,63. Akbar et al. (2023) melaporkan bahwa terapi amlodipin lebih *cost-effective* dibandingkan candesartan dengan nilai ACER amlodipin sebesar Rp 156.441,92. Nurhikma et al. (2019) menemukan bahwa kombinasi candesartan-bisoprolol memiliki nilai ACER sebesar 85,71%, lebih *cost-effective* dibandingkan kombinasi candesartan-amlodipin. Istiqomah et al. (2024) menyimpulkan bahwa kombinasi ACEI dengan diuretik adalah yang paling *cost-effective* dengan nilai ACER Rp 14.313. Kamri et al. (2021) menunjukkan bahwa terapi amlodipin 5 mg dan kaptopril 12,5 mg memiliki nilai ACER masing-masing Rp 4.233,3 dan Rp 4.904. Wicaksono et al. (2023) menemukan bahwa nifedipin memberikan efektivitas pengobatan yang lebih baik dibandingkan amlodipin meskipun dengan biaya yang lebih tinggi. Setiani et al. (2023) menunjukkan bahwa kombinasi CCB dan ACEI memiliki nilai ACER terkecil sebesar Rp 233,42. Heroweti dan Indah (2023) melaporkan bahwa kombinasi CCB-ACEI dengan terapi amlodipin-lisinopril adalah yang paling *cost-effective* berdasarkan nilai ACER. Amal et al. (2021) menyimpulkan bahwa kombinasi CCB dengan ACEI merupakan terapi paling efektif dengan persentase ketercapaian 75,00% dan nilai ACER Rp 1.116,55. Hapysari et al. (2024) menemukan bahwa kombinasi ACEI-CCB memiliki efektivitas 44,74% dengan nilai ACER

Rp 14.209 dan ICER Rp 7.970,96. Erfika et al. (2024) melaporkan bahwa kombinasi amlodipin-candesartan lebih *cost-effective* dibandingkan amlodipin-irbesartan pada pasien hipertensi dengan komorbid diabetes melitus tipe 2, dengan nilai ACER Rp 46.821 dan ICER Rp -6.029. Wulandari dan Anindhita (2021) menunjukkan bahwa kombinasi CCB+ARB memiliki ketercapaian target tertinggi yaitu 92,3%, sementara kombinasi diuretik+ARB paling rendah sebesar 20%, dengan perbedaan yang signifikan ($p=0,001$). Bertorio (2020) menyimpulkan bahwa kaptopril merupakan antihipertensi tunggal yang paling efektif biaya dengan nilai ACER terendah 33,32. Wardani dan Richa (2023) menunjukkan bahwa amlodipine 5 mg memiliki nilai ACER sebesar Rp 107.582, sedangkan candesartan 16 mg dan candesartan 8 mg memiliki nilai ICER sebesar Rp 131.842.

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah memberikan informasi yang berharga, kajian yang secara spesifik berfokus pada analisis efektivitas biaya penggunaan kombinasi antihipertensi pada populasi pasien hipertensi dengan komorbid penyakit ginjal kronik masih sangat terbatas. Padahal, karakteristik klinis pasien dengan PGK memiliki kekhususan tersendiri yang secara langsung memengaruhi respons terapi, profil keamanan obat, serta besaran biaya yang harus ditanggung. Selain itu, kendala pengelolaan PGK di Indonesia antara lain belum semua fasilitas pelayanan kesehatan memiliki pemeriksaan penunjang yang memadai dan belum semua tenaga kesehatan mampu mengidentifikasi PGK secara dini (Kemenkes RI, 2023), sehingga kajian farmakoekonomi pada populasi ini menjadi semakin relevan dan mendesak untuk dilakukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas biaya penggunaan kombinasi obat antihipertensi pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik menggunakan pendekatan *Cost Effectiveness Analysis* (CEA) melalui perhitungan nilai ACER dan ICER. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti bagi klinisi, apoteker, dan pengambil kebijakan dalam memilih regimen antihipertensi yang tidak hanya efektif secara klinis tetapi juga efisien dari sisi ekonomi, serta berkontribusi pada pengembangan formularium rumah sakit yang lebih rasional dan peningkatan kualitas pelayanan kesehatan bagi pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik di Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan analisis farmakoekonomi menggunakan metode *Cost*

Effectiveness Analysis (CEA). Pengambilan data dilakukan secara retrospektif melalui penelusuran rekam medis pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Chasbullah Abdulmajid Kota Bekasi pada periode Januari hingga Desember 2025.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien rawat inap dengan diagnosis hipertensi dan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di rumah sakit tersebut dan memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, dengan jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{N e^2 + 1} \\ n &= \frac{100}{100 (0,05)^2 + 1} \\ n &= \frac{100}{100 (0,0025) + 1} \\ n &= \frac{100}{0,25 + 1} \\ n &= \frac{100}{1,25} \\ n &= 80 \end{aligned}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel,

N = ukuran populasi,

e = presisi (ditetapkan 5% = 0,05 dengan tingkat kepercayaan 95%).

Berdasarkan jumlah populasi sebesar 1.200 pasien, perhitungan sampel menghasilkan jumlah minimal 80 sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Kriteria inklusi sampel meliputi: pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik stadium 4–5 yang menjalani rawat inap pada tahun 2025 dengan usia ≥ 18 tahun hingga 60 tahun; pasien dengan diagnosis utama hipertensi disertai penyakit ginjal kronik; pasien yang mendapatkan terapi kombinasi golongan ACEI-CCB atau ARB-CCB; pasien yang menjalani hemodialisis ≥ 3 kali seminggu; serta pasien dengan catatan rekam medis yang lengkap meliputi identitas pasien (nomor rekam medis, jenis kelamin, dan usia), tekanan darah, diagnosis, lama hari rawat, nama obat yang diberikan, dan rincian biaya pengobatan. Adapun kriteria eksklusi meliputi: pasien yang pulang paksa dengan tekanan darah belum terkontrol; pasien yang mendapatkan terapi selain kombinasi ACEI-CCB atau ARB-CCB; pasien hipertensi dalam kehamilan; dan pasien yang meninggal dunia selama periode penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah data rekam medis pasien dan catatan biaya pengobatan yang diperoleh langsung dari instalasi rekam medis dan instalasi farmasi rumah sakit, baik dalam bentuk elektronik maupun fisik.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis terapi kombinasi antihipertensi yang diberikan, yaitu golongan ACEI–CCB dan ARB–CCB. Variabel dependen meliputi outcome klinis, karakteristik pasien, total biaya medis langsung, dan rasio efektivitas biaya. Definisi operasional variabel penelitian disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Alat Ukur/Sum ber Data
Terapi Kombinasi (Variabel Independen)	Pemberian kombinasi obat antihipertensi golongan ACEI–CCB atau ARB–CCB pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik	Jenis kombinasi terapi yang diberikan (ACEI–CCB atau ARB–CCB)	Rekam medis pasien, resep obat
Outcome Klinis (Variabel Dependen)	Hasil pengobatan yang diukur melalui kontrol tekanan darah dan kondisi klinis pasien	Tekanan darah terkontrol (TD < 140/90 mmHg); stabilitas kejadian komplikasi; mortalitas	Rekam medis, hasil pemeriksaan tekanan darah, catatan klinis
Biaya Medis Langsung (Variabel Dependen)	Total biaya yang dikeluarkan langsung terkait terapi kombinasi meliputi biaya obat, hemodialisis, laboratorium, tindakan medis, dan rawat inap	Biaya obat; biaya hemodialisis ; biaya laboratorium ; biaya tindakan medis lainnya	Data rekam medis dan rincian biaya rumah sakit
Cost Effectiveness (Variabel)	Perbandingan antara biaya	ACER dan ICER (Rp per pasien dengan TD	Analisis farmakoekonomi (CEA)

Dependen)	medis langsung dengan outcome klinis yang dicapai	terkontrol)	menggunakan data biaya dan outcome klinis
Karakteristik Pasien	Karakteristik yang dianalisis dari rekam medis pasien	Usia, jenis kelamin, frekuensi hemodialisis , komorbiditas	Rekam medis pasien

Pengumpulan data dilakukan dengan mengekstraksi data dari rekam medis sesuai sistem yang berlaku di rumah sakit. Data yang dikumpulkan meliputi variabel demografis (usia dan jenis kelamin), data klinis (diagnosis hipertensi, durasi hemodialisis, dan komorbiditas), parameter tekanan darah sebelum dan sesudah pengobatan, serta informasi terapi meliputi jenis, dosis, dan durasi dari masing-masing kombinasi yang diterima. Biaya obat antihipertensi diperoleh dari daftar harga obat di instalasi farmasi atau tarif resmi yang berlaku. Data biaya dikompilasi dari klaim INA-CBG atau tarif JKN dengan perspektif BPJS. Seluruh data yang terkumpul diidentifikasi sebelum dianalisis untuk menjaga kerahasiaan pasien.

Analisis data dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, analisis biaya dilakukan dengan menghitung total biaya dari rata-rata tiap komponen biaya medis langsung (*direct medical cost*), yaitu seluruh biaya yang dikeluarkan pasien selama mendapatkan perawatan, mencakup biaya obat antihipertensi, biaya hemodialisis per sesi, biaya konsultasi dokter, biaya rawat inap, dan biaya pemeriksaan penunjang. Perhitungan biaya obat dilakukan berdasarkan dosis harian dikalikan dengan harga satuan dan lama penggunaan, dan seluruh biaya dilaporkan dalam mata uang rupiah (IDR) sebagai biaya rata-rata per pasien.

Kedua, analisis efektivitas terapi dilakukan berdasarkan proporsi pasien yang mencapai target tekanan darah (< 140/90 mmHg) sejak awal perawatan hingga pasien diperbolehkan pulang dari rumah sakit. Persentase efektivitas terapi dihitung dengan rumus:

% efektivitas terapi = $\frac{q}{b} \times 100 \%$

Keterangan:
a = jumlah pasien yang mencapai target tekanan darah
b = jumlah pasien

Ketiga, analisis efektivitas biaya dilakukan menggunakan metode CEA dengan menghitung nilai ACER (*Average Cost-Effectiveness Ratio*) dan ICER (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*). ACER merupakan rata-rata biaya suatu intervensi

kesehatan per unit efektivitas, sedangkan ICER digunakan untuk menilai biaya tambahan dari suatu intervensi dibandingkan intervensi lain per unit tambahan efektivitas yang dihasilkan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$ACER = \frac{\text{Biaya pengobatan (Rp)}}{\text{Efektivitas pengobatan (\%)}}$$
$$ICER = \frac{\Delta \text{ biaya}}{\Delta \text{ Efektivitas}}$$

Sebagai pelengkap, uji sensitivitas deterministik satu arah (*one-way*) dilakukan dengan memvariasikan parameter kunci seperti harga obat, tarif hemodialisis, probabilitas pencapaian target tekanan darah, dan biaya rawat inap. Hasil uji sensitivitas ditampilkan dalam bentuk diagram tornado untuk menunjukkan parameter yang paling berpengaruh terhadap nilai ICER. Protokol penelitian ini telah diajukan ke Komite Etik Penelitian Kesehatan untuk mendapatkan persetujuan sebelum pengumpulan data dimulai, dan seluruh data pasien dideidentifikasi dengan mengganti informasi identitas menggunakan kode unik serta disimpan dengan perlindungan akses terbatas hanya bagi peneliti yang berwenang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Demografis dan Klinis Pasien

Penelitian ini melibatkan 80 pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUD dr. Chasbullah Abdulmajid Kota Bekasi pada periode Januari hingga Desember 2025. Seluruh subjek penelitian telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan. Penelitian ini sudah lolos kaji etik dengan No.000.9/06/KEPK.RSUD dan dilaksanakan pada periode November 2025 hingga Januari 2026.

Tabel 1. Distribusi Pasien Berdasarkan Kelompok Terapi

Kelompok Terapi	Jumlah Pasien	Persentase
ACEI – CCB (A)	27	33,75%
ARB – CCB (B)	53	66,25%
Total	80	100%

Berdasarkan hasil pengelompokan subjek penelitian, dari total 80 pasien terdapat 27 pasien (33,75%) yang mendapatkan terapi kombinasi ACEI–CCB dan 53 pasien (66,25%) yang mendapatkan terapi kombinasi ARB–CCB. Distribusi ini menunjukkan bahwa penggunaan terapi kombinasi ARB–CCB lebih dominan dibandingkan ACEI–CCB pada pasien hipertensi yang menjalani hemodialisis. Dominasi penggunaan kombinasi ARB–CCB dapat dijelaskan melalui mekanisme kerja dan profil keamanannya pada pasien dengan gangguan fungsi

ginjal. ARB diketahui memiliki efek renoprotektif serta risiko efek samping yang relatif lebih rendah dibandingkan ACEI, khususnya risiko batuk kering dan hiperkalemia, sehingga lebih banyak direkomendasikan pada pasien dengan penyakit ginjal kronik (Nuryanti et al., 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rukmana dan Hasimun (2025) yang menyatakan bahwa terapi kombinasi ARB–CCB banyak digunakan pada pasien hipertensi dengan penyakit penyerta karena tolerabilitas yang lebih baik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Heroweti dan Rokhmawati (2023) yang menyatakan bahwa kombinasi CCB–ARB dapat lebih unggul tergantung pada konteks klinis dan biaya yang ada.

Tabel 2. Distribusi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	ACEI-CCB		ARB-CCB	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Perempuan	18	66,67%	30	56,60%
Laki-laki	9	33,33%	23	43,40%
Total	27	100%	53	100%

Hasil distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah pasien perempuan lebih dominan dibandingkan laki-laki pada kedua kelompok terapi. Secara teoritis, perubahan hormonal pada perempuan terutama pada fase pascamenopause dapat meningkatkan risiko hipertensi akibat penurunan kadar estrogen yang berperan dalam menjaga elastisitas pembuluh darah, sehingga dapat memperburuk tekanan darah dan meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular serta gangguan ginjal kronik (Nuryanti et al., 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian Rukmana dan Hasimun (2025) yang melaporkan bahwa pasien perempuan dengan hipertensi dan penyakit penyerta cenderung lebih banyak mendapatkan terapi kombinasi antihipertensi. Sebagaimana dikemukakan oleh Heroweti dan Rokhmawati (2023), karakteristik demografis pasien termasuk jenis kelamin dapat memengaruhi pola penggunaan obat dan beban biaya pengobatan, meskipun tidak secara langsung menentukan nilai *cost effectiveness*.

Tabel 3. Distribusi Pasien Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	ACEI-CCB		ARB-CCB	
	Jumlah	%	Jumlah	%
12 – 25 tahun	1	3,70%	1	1,89%
26 – 45 tahun	14	51,85%	25	47,17%
46 – 65 tahun	12	44,45%	27	50,94%
Total	27	100%	53	100%

Mayoritas pasien berada pada kelompok usia 26–45 tahun dan 46–65 tahun pada kedua kelompok terapi. Pada kelompok ACEI–CCB pasien terbanyak berada pada kelompok usia 26–45 tahun sebanyak 14 pasien (51,85%), sedangkan pada kelompok ARB–CCB mayoritas berada pada usia 46–65 tahun sebanyak 27 pasien (50,94%). Dominasi pasien pada kelompok usia dewasa hingga lanjut usia menunjukkan bahwa hipertensi dengan komplikasi penyakit ginjal yang memerlukan hemodialisis umumnya berkembang seiring bertambahnya usia. Secara teoritis, peningkatan usia berhubungan dengan penurunan elastisitas pembuluh darah, peningkatan resistensi perifer, serta penurunan fungsi ginjal yang berkontribusi terhadap meningkatnya tekanan darah dan progresivitas penyakit ginjal kronik (Nuryanti et al., 2024). Hasil ini sejalan dengan penelitian Rukmana dan Hasimun (2025) yang melaporkan bahwa pasien hipertensi dengan penyakit penyerta paling banyak ditemukan pada kelompok usia dewasa hingga lanjut usia. Namun demikian, perbedaan distribusi usia ini belum dapat dijadikan dasar penentuan terapi yang paling *cost-effective* tanpa didukung oleh hasil analisis biaya dan efektivitas secara menyeluruh (Heroweti & Rokhmawati, 2023).

Tabel 4. Distribusi Pasien Berdasarkan Frekuensi Hemodialisis

Frekuensi HD	ACEI-CCB		ARB-CCB	
	Jumlah	%	Jumlah	%
3x seminggu	23	85,19%	45	84,91%
4x seminggu	4	14,81%	8	15,09%
Total	27	100%	53	100%

Sebagian besar pasien pada kedua kelompok terapi menjalani hemodialisis dengan frekuensi 3 kali seminggu, yaitu 23 pasien (85,19%) pada kelompok ACEI–CCB dan 45 pasien (84,91%) pada kelompok ARB–CCB. Frekuensi hemodialisis 3 kali seminggu merupakan regimen yang umum digunakan pada pasien gagal ginjal tahap akhir untuk menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit serta mengendalikan gejala uremia. Distribusi frekuensi hemodialisis yang relatif seimbang antara kedua kelompok menunjukkan bahwa kedua kelompok terapi diberikan pada pasien dengan tingkat keparahan penyakit yang relatif serupa, sehingga perbandingan efektivitas biaya dapat diinterpretasikan secara lebih objektif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rukmana dan Hasimun (2025) yang menyatakan bahwa pemilihan terapi antihipertensi pada pasien dengan penyakit ginjal kronik disesuaikan dengan kondisi klinis serta stabilitas pasien.

Tabel 5. Distribusi Pasien Berdasarkan Penyakit Penyerta

Penyakit	J
----------	---

Penyerta	Jumlah
Diabetes Melitus (DM)	4
Dislipidemia	8
Gout	7
Dyspepsia	4
Vertigo	2
Asidosis	1
Metabolik	
Epistaksis	1
Anterior	
Anemia	1

Penyakit penyerta yang paling banyak ditemukan adalah Diabetes Melitus (DM) sebanyak 14 kasus, diikuti dislipidemia sebanyak 8 kasus dan gout sebanyak 7 kasus. DM sebagai komorbid utama dapat mempercepat kerusakan pembuluh darah dan ginjal, sehingga meningkatkan risiko terjadinya hipertensi berat hingga gagal ginjal terminal. Dislipidemia berperan dalam meningkatkan risiko aterosklerosis, sedangkan gout sering dikaitkan dengan gangguan metabolisme purin yang umum terjadi pada pasien dengan penurunan fungsi ginjal. Hal ini sejalan dengan penelitian Heroweti dan Rokhmawati (2023) yang menunjukkan bahwa pasien hipertensi dengan DM memerlukan terapi antihipertensi yang tidak hanya efektif menurunkan tekanan darah, tetapi juga memiliki efek protektif terhadap ginjal, yang menjadi salah satu alasan mengapa terapi kombinasi ACEI–CCB dan ARB–CCB banyak digunakan. Keberagaman penyakit penyerta ini menegaskan pentingnya analisis *cost effectiveness* dalam menentukan terapi yang tidak hanya efektif secara klinis tetapi juga efisien secara ekonomi.

Hubungan Efektivitas Terapi dengan Outcome Klinis

Tabel 6. Distribusi Efektivitas Terapi Antihipertensi Berdasarkan Pencapaian Target Tekanan Darah

Kriteria		ACEI-CCB		ARB-CCB	
		Total	%	Total	%
Target tercapai	TD	14	51,85%	43	81,13%
Target tidak tercapai	TD	13	48,15%	10	18,87%
Total		27	100%	53	100%

Efektivitas terapi kombinasi ARB–CCB menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan ACEI–CCB dalam mencapai target tekanan darah. Pada kelompok ARB–CCB sebanyak 43 pasien (81,13%) berhasil mencapai target tekanan darah, sedangkan pada kelompok ACEI–CCB hanya 14 pasien (51,85%) yang mencapai target tersebut. Perbedaan ini secara farmakologis dapat dijelaskan melalui mekanisme kerja ARB yang lebih selektif

terhadap reseptor angiotensin II sehingga memberikan efek penurunan tekanan darah yang stabil serta tolerabilitas yang lebih baik pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nuryanti et al. (2024) yang menyatakan bahwa golongan ARB memiliki efektivitas yang setara atau lebih baik dibandingkan antihipertensi lain dalam menurunkan tekanan darah khususnya pada pasien dengan penyakit ginjal kronik. Perbedaan efektivitas ini juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik klinis pasien seperti usia, frekuensi hemodialisis, dan keberadaan penyakit penyerta. Meskipun demikian, sebagaimana dikemukakan oleh Heroweti dan Rokhmawati (2023), hasil efektivitas klinis ini belum dapat langsung dijadikan dasar penentuan terapi paling *cost-effective* tanpa analisis lanjutan terhadap biaya medis langsung serta perhitungan nilai ACER dan ICER.

Analisis Biaya Medis

Tabel 7. Rata-rata Biaya Medis Langsung per Pasien

Komponen Biaya	ACEI-CCB	ARB-CCB
Biaya obat antihipertensi	Rp 192.900	Rp 276.716
Biaya hemodialisis	Rp 11.333.333	Rp 11.343.396
Biaya medis lainnya	Rp 2.919.881	Rp 3.196.155
Total biaya	Rp 14.446.115	Rp 14.816.264

Rata-rata total biaya medis langsung per pasien pada kelompok ARB–CCB lebih tinggi dibandingkan kelompok ACEI–CCB, yaitu sebesar Rp 14.816.264 dibandingkan Rp 14.446.115. Perbedaan biaya terutama terlihat pada komponen biaya obat antihipertensi, di mana kelompok ARB–CCB memiliki biaya rata-rata sebesar Rp 276.716, lebih tinggi dibandingkan kelompok ACEI–CCB sebesar Rp 192.900. Hal ini dapat dijelaskan oleh harga obat golongan ARB yang relatif lebih mahal dibandingkan ACEI, dan sejalan dengan penelitian Gultom dan Silvia (2022) yang melaporkan bahwa terapi kombinasi berbasis ARB cenderung memiliki biaya obat yang lebih tinggi. Komponen biaya terbesar pada kedua kelompok berasal dari biaya hemodialisis yang mencapai lebih dari 75% dari total biaya medis langsung, dengan perbedaan yang relatif kecil antara kedua kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa biaya hemodialisis merupakan komponen yang relatif tetap dan tidak banyak dipengaruhi oleh jenis terapi antihipertensi yang digunakan. Oleh karena itu, perbedaan biaya ini perlu dianalisis lebih lanjut melalui perhitungan ACER dan ICER untuk menentukan terapi yang paling *cost-effective* (Heroweti & Rokhmawati, 2023).

1. Cost Effectiveness Analysis

Analisis efektivitas biaya dilakukan dengan menghitung nilai ACER dan ICER berdasarkan

data biaya medis langsung dan efektivitas klinis yang telah diperoleh. Perhitungan ACER pada masing-masing kelompok terapi adalah sebagai berikut:

Kelompok ACEI–CCB:

$$ACER = \frac{Biaya}{Efektivitas}$$
$$ACER = \frac{Rp.14.446.115}{51.85\%}$$
$$ACER = Rp. 27.861.359$$

Kelompok ARB–CCB:

$$ACER = \frac{Biaya}{Efektivitas}$$
$$ACER = \frac{Rp.14.816.264}{81.13\%}$$
$$ACER = Rp. 18.262.373$$

Tabel 8. Perbandingan Efektivitas Terapi Berdasarkan Nilai ACER

Kelompok Terapi	Biaya (Rp)	Efektivitas (%)	ACER (Rp)
ACEI – CCB	14.446.115	51,85	27.861.359
ARB – CCB	14.816.264	81,13	18.262.373

Hasil perhitungan ACER menunjukkan bahwa kelompok terapi ARB–CCB memiliki nilai ACER yang lebih rendah sebesar Rp 18.262.373 dibandingkan kelompok ACEI–CCB sebesar Rp 27.861.359. Nilai ACER yang lebih rendah menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh satu unit efektivitas klinis lebih kecil, sehingga terapi ARB–CCB dinilai lebih *cost-effective*. Meskipun kelompok ARB–CCB memiliki biaya rata-rata yang lebih tinggi, peningkatan biaya tersebut diimbangi oleh peningkatan efektivitas klinis yang signifikan, sehingga rasio biaya terhadap efektivitas menjadi lebih efisien. Temuan ini sejalan dengan penelitian Heroweti dan Rokhmawati (2023) yang menyatakan bahwa terapi dengan biaya lebih tinggi dapat tetap dinilai *cost-effective* apabila memberikan manfaat klinis yang lebih besar.

Selanjutnya, analisis ICER dilakukan untuk membandingkan tambahan biaya dan tambahan efektivitas antara kedua alternatif terapi, dengan ACEI–CCB sebagai pembanding dan ARB–CCB sebagai alternatif intervensi. Perhitungan ICER adalah sebagai berikut:

$$ICER = \frac{\Delta ACER}{\Delta Efektivitas}$$
$$ICER = \frac{Rp.27.861.359 - Rp.18.262.373}{51.85\% - 81.13\%}$$
$$ICER = \frac{Rp.9.598.986}{29.28\%}$$
$$ICER = Rp. 32.783.422$$

Tabel 9. Hasil Perhitungan ICER

Komp	Nilai
------	-------

onon	
Δ	Rp
ACER (Rp)	9.598.986
Δ	29,28%
Efektivitas	
ICER	Rp
(Rp)	32.783.422

Nilai ICER sebesar Rp 32.783.422 dapat diinterpretasikan bahwa untuk setiap tambahan satu unit efektivitas klinis, diperlukan biaya tambahan sebesar Rp 32.783.422 apabila beralih dari terapi ACEI-CCB ke terapi ARB-CCB. Selisih biaya (Δ Biaya) sebesar Rp 9.598.986 menunjukkan bahwa penggunaan terapi ARB-CCB memerlukan biaya tambahan dibandingkan ACEI-CCB, sementara selisih efektivitas (Δ Efektivitas) sebesar 29,28% menunjukkan adanya peningkatan efektivitas klinis yang cukup signifikan pada terapi ARB-CCB dalam mencapai target tekanan darah.

Nilai ICER perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan manfaat klinis yang diperoleh serta kemampuan sistem pelayanan kesehatan dalam menanggung biaya tambahan tersebut. Terapi ARB-CCB berada pada kondisi biaya lebih tinggi dengan efektivitas lebih tinggi dibandingkan ACEI-CCB. Hasil ini sejalan dengan penelitian Heroweti dan Rokhmawati (2023) yang menyatakan bahwa terapi dengan biaya lebih tinggi masih dapat dianggap layak secara ekonomi apabila memberikan peningkatan efektivitas klinis yang bermakna. Oleh karena itu, keputusan pemilihan terapi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kemampuan pembiayaan, manfaat klinis jangka panjang, serta potensi pengurangan komplikasi yang dapat menurunkan biaya kesehatan di masa mendatang. Dengan demikian, berdasarkan analisis *cost effectiveness* menggunakan ACER dan ICER, terapi kombinasi ARB-CCB dapat dipertimbangkan sebagai alternatif terapi yang lebih *cost-effective* dan memberikan manfaat klinis lebih besar pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUD dr. Chasbullah Abdulmajid Kota Bekasi.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas biaya terapi kombinasi antihipertensi golongan ACEI-CCB dan ARB-CCB pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis di RSUD dr. Chasbullah Abdulmajid Kota Bekasi. Berdasarkan hasil penelitian, terapi kombinasi ARB-CCB terbukti lebih *cost-effective* dibandingkan ACEI-CCB.

Efektivitas klinis ARB-CCB dalam mencapai target tekanan darah sebesar 81,13% lebih tinggi dibandingkan ACEI-CCB sebesar 51,85%. Meskipun total biaya medis langsung

ARB-CCB (Rp 14.816.264) lebih tinggi dibandingkan ACEI-CCB (Rp 14.446.115), nilai ACER ARB-CCB sebesar Rp 18.262.373 lebih rendah dibandingkan ACEI-CCB sebesar Rp 27.861.359. Nilai ICER sebesar Rp 32.783.422 menunjukkan bahwa peningkatan biaya yang diperlukan untuk beralih ke terapi ARB-CCB sebanding dengan peningkatan efektivitas klinis yang diperoleh.

Temuan ini menegaskan bahwa pemilihan terapi antihipertensi harus mengintegrasikan aspek farmakoeкономи di samping pertimbangan klinis. Terapi kombinasi ARB-CCB direkomendasikan sebagai pilihan terapi yang lebih efisien secara ekonomi pada pasien hipertensi dengan penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis, dengan tetap mempertimbangkan kondisi klinis individual pasien dan kemampuan pembiayaan sistem kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, A., Patel, I., Parimilakrishnan, S., & Mohanta, G. P. (2013). The Role of Pharmacoeconomics in Current Indian Healthcare System. *Journal of Research in Pharmacy Practice*, 2(1), 3–9.

Akbar, D. P., Aldi, A. S., & Fairuz. (2023). Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Hipertensi pada Pasien Rawat Jalan di Klinik Nurul Hasanah Tahun 2022. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(3), 9–17.

Alfonso, A. A., Arthtur, E. M., & Maya, F. M. (2016). Gambaran Kadar Kreatinin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialysis. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1), 178–183.

Alkadrie, S. E. F., Indri, K., & Nera, U. P. (2023). Efektivitas Biaya Golongan Angiotensin Receptor Blocker pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan di Rumah Sakit Bhayangkara Anton Soedjarwo Pontianak. *Journal Pharmacy of Tanjungpura*, 1(1).

Amal, S., Lidiana, K., Diany, A., & Himyatul, H. (2021). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Kombinasi Obat Antihipertensi pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan di RSUD Karawang. *Pharma Explore*, 6(2), 13–25.

Bertorio, M. J. (2020). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antihipertensi Tunggal pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Kecamatan Danurejan. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(2), 22–30.

Erfika, L. L., Silma, K., & Khamdiyah, I. K. (2024). *Cost Effectiveness Analysis Kombinasi Amlodipin-Kandesartan Dibandingkan Amlodipin-Irbesartan pada Hipertensi Komorbid Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Goeteng Taroenadibrata.*

- Journal Syntax Idea*, 6(7). p-ISSN: 2723-4339 e-ISSN: 2548-1398.
- Eva, N. M., Fitra, W., Ervina, D., & Ramdhan, T. (2024). Perbandingan Efektivitas Obat Antihipertensi Golongan ARB versus CCB terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi. *Medula*, 14(4), 712–718.
- Fathurrahman, M. H., Auliya, A. S., & Rini, H. (2020). Analisis Efektivitas Biaya Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) terhadap Penyakit Hipertensi di Puskesmas Kota Bandung. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 9(1), 17–24.
- Firmansayah, A., & Santi, H. (2024). Kepatuhan Pengobatan dan Dukungan Keluarga dengan Risiko Gagal Ginjal Kronik pada Pasien Hipertensi. *Indonesian Journal of Health Development*, 6(2), 69–83.
- Gultom, R., & Mariani, S. (2022). *Cost Minimization Analysis* (CMA) Penggunaan Obat Hipertensi Golongan Calcium Channel Blocker Kombinasi Angiotensin Receptor Blocker pada Pasien Hipertensi di RSUD Imelda Pekerja Indonesia Medan. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 5(2), 51–56.
- Hapysari, Y. P. D., Ika, P., & Samuel, B. H. (2024). Efektivitas Biaya Obat Kombinasi ACEI-CCB dan ARB-CCB pada Pasien Hipertensi dengan Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit X. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 77–88. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.477>
- Heroweti, J., & Indah, R. (2023). Analisis Efektivitas Biaya Kombinasi CCB-ACEI dan CCB-ARB pada Pasien Hipertensi dengan Penyerta DM Tipe II. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 95–98. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.311>
- Hidayati, N. W., Rinto, S., Tomi., Sulistiorini, I., & Dewi, K. (2022). Analisis Efektivitas Biaya Kombinasi Candesartan-Amlodipin dengan Candesartan-Furosemide Pasien Hipertensi Rawat Inap RS XXX. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), 951–960.
- Iqbal, M. F., & Sarah, H. (2022). Terapi Non Farmakologi pada Hipertensi. *Jurnal untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 2(6). <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/jukmas>
- Irawan, A. (2014). Peningkatan Serum Kreatinin Akibat Penggunaan ACEi atau ARB pada Pasien Hipertensi. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 3(3), 83–87.
- Irwadi., & Dedi, F. (2023). Penyuluhan pada Pasien Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Petaling Tahun 2022. *Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(4), 459–464.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/4634/2021 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Tata Laksana Hipertensi Dewasa*. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/1634/2023 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Ginjal Kronik*. Kemenkes RI.
- Kusumawati, A. H., Lia, A., Rubin, S. G., & Cherry, R. (2016). Pengaruh Pemberian Obat Antihipertensi terhadap Kualitas Hidup Pasien Hipertensi dengan Gangguan Ginjal Kronik di Instalasi Hemodialisa RSUD DR. Hasan Sakidin Bandung. *Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*, 1(2), 39–49.
- Makfiroh, T. R., Oktaviarika, D. H., & Rahmawati, R. (2023). Gambaran Kadar Kreatinin pada Pasien Stroke yang Menggunakan Obat Antihipertensi di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dungus Madiun. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 8(2), 80–86.
- Makhinova, T., & Rascati, K. (2013). Pharmacoeconomics Education in US Colleges and Schools of Pharmacy. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7), 1–5.
- Marhabatsar, N. S., & Aisyah, S. (2021). Review: Penyakit Hipertensi pada Sistem Kardiovaskular. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, 72–77.
- Maritha, I., Riska, R., & Oktaviarika, D. H. (2021). Analisis Parameter Fungsi Ginjal dan Efektivitas Antihipertensi pada Pasien Rawat Inap Hipertensi di RSUD Kota Madiun. *Duta Pharma Jurnal*, 1(1), 1–11.
- Muhadi. (2016). JNC 8: Evidence-based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi Dewasa. *CDK-236*, 43(1).
- Pramana, G. A., Regil, S. D., & Novita, E. S. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Minum Obat Pasien Hipertensi Peserta Prolanis di Puskesmas Pringapus Kabupaten Semarang. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 2(1), 52–57.
- Putri, A. S., & Niken, D. (2021). Analisis Efektivitas Biaya Kombinasi Obat Antihipertensi pada Pasien Rawat Inap di

- RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2020. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 4(2), 95–104.
- Rahayu, C., & Ameldatama, S. I. (2021). Gambaran Kadar Kreatinin pada Penderita Hipertensi di Rumah Sakit Dr. Abdul Radjak Salemba. *Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 7(2), 204–216.
- Rukmana, A., & Patonah, H. (2025). Perbandingan Biaya dan Efektivitas ACEI-CCB dan ARB-CCB Pasien Hipertensi dengan Diabetes: Tinjauan Literatur. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 25(2), 134–139.
- Saputra, M. H., Abdul, M., & Arief, F. (2017). Analisis Sistem Informasi Faktor Resiko Hipertensi Berbasis Posbindu di Dinas Kesehatan Kabupaten Sidoarjo. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Seri ke-1 Tahun 2017*.
- Susono, R. F., Sudarso., & Galistiani, G. F. (2014). Cost Effectiveness Analysis Pengobatan Pasien Demam Tifoid Pediatrik Menggunakan Cefotaxime dan Chloramphenicol di Instalasi Rawat Inap RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo. *Journal of Pharmacy*, 11(1), 86–97.
- Tjandrawinata, R. R. (2016). Peran Farmakoekonomi dalam Penentuan Kebijakan yang Berkaitan dengan Obat-Obatan. *MEDICINUS*, 29(1), 46–52.
- Zulfah, M., Lingga., & Eva, D. K. (2019). Analisis Efektivitas Biaya Kombinasi Obat Antihipertensi pada Pasien Rawat Inap di RSUD Dr. Soekardjo Tasikmalaya. *Journal of Pharmacopolium*, 2(1), 53–61.