

**COST MINIMIZATION ANALYSIS PENGGUNAAN ANTIHIPERTENSI CANDESARTAN
DIBANDINGKAN AMLODIPIN PADA PASIEN JKN RAWAT JALAN DI RUMAH SAKIT
ROEMANI MUHAMMADIYAH SEMARANG**

Bella Citra Islami*, Ranita Rahmaniar

Program Studi Farmasi, Universitas Negeri Semarang

* Corresponding author's email: bellaislami06@students.unnes.ac.id

DOI: 10.33088/jp.v4i2.1008

ABSTRACT

Hypertension was a global health problem that required long-term therapy and caused economic burden. The cost efficiency of therapy needs to be analyzed using the Cost Minimization Analysis (CMA) approach, especially when treatment outcomes were assumed to be equivalent. This study aimed to analyze direct medical costs and the factors influencing cost differences in single antihypertensive therapy between candesartan and amlodipine among outpatient hypertensive patients covered by the National Health Insurance (JKN) at Roemani Muhammadiyah Hospital Semarang. A descriptive quantitative method with a retrospective approach was used. Samples were selected using purposive sampling from medical records of outpatient with hypertension from January 1 to December 31, 2024. The data included components of direct medical costs: doctor, administrative, laboratory, antihypertensive drug costs, and concomitant drugs costs. CMA and statistical tests were used to examine the effect of age, gender, and number of comorbidities on total direct medical costs. Of the 168 patients, 87 patients (51%) were in the candesartan groups and 81 patients (49%) were in the amlodipine group. The majority of patients were female, with 93 patients (55%) compared to 75 male patients (45%). Most patients were aged 45-64 years and had 1-2 types of comorbidities in both groups. The result showed that the average total direct medical cost in the candesartan group was lower (IDR213.427,00) than in amlodipine group (IDR231.305,00). Age, gender, and number of comorbidities had no significant effect on the total cost. Considering the assumed equal effectiveness and cost efficiency, candesartan was the more economical choice compared to amlodipine.

Keywords: Amlodipine, Candesartan, Cost Minimization Analysis, Direct Medical Cost, Hypertension.

ABSTRAK

Hipertensi merupakan masalah kesehatan global yang memerlukan terapi jangka panjang dan menimbulkan beban ekonomi. Efisiensi biaya terapi perlu dianalisis melalui pendekatan *Cost Minimization Analysis* (CMA), terutama jika *outcome* terapi diasumsikan setara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biaya medik langsung serta faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan biaya terapi antihipertensi tunggal antara candesartan dan amlodipin pada pasien hipertensi peserta JKN rawat jalan di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan retrospektif. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* dari data rekam medik pasien hipertensi rawat jalan periode 1 Januari - 31 Desember 2024. Data yang dianalisis meliputi komponen biaya medik langsung, yaitu biaya dokter, biaya administrasi, biaya laboratorium, biaya obat antihipertensi, dan biaya obat penyerta. Analisis dilakukan dengan metode CMA serta uji statistik untuk melihat pengaruh usia, jenis kelamin, dan jumlah penyakit penyerta terhadap total biaya medik langsung. Sampel yang digunakan berjumlah 168 pasien, yang terdiri dari 87 pasien (51%) pada kelompok candesartan dan 81 pasien (49%) pada kelompok amlodipin. Mayoritas pasien berjenis kelamin perempuan sebanyak 93 pasien (55%) dibandingkan laki-laki sebanyak 75 pasien (45%) dan berada pada rentang usia 45-64 tahun pada kedua kelompok. Sebagian besar pasien memiliki 1-2 jenis penyakit penyerta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata total biaya medik langsung pada kelompok candesartan lebih rendah (Rp213.427,00) dibandingkan kelompok amlodipin (Rp231.305,00). Faktor perancu usia, jenis kelamin, dan jumlah penyakit penyerta tidak berpengaruh signifikan terhadap total biaya medik langsung. Dengan mempertimbangkan efektivitas yang

diasumsikan setara dan efisiensi biaya, candesartan menjadi pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan amlodipin.

Kata Kunci: Amlodipin, Biaya Terapi, Candesartan, *Cost Minimization Analysis*, Hipertensi.

PENDAHULUAN

Salah satu Penyakit Tidak Menular (PTM) yang menjadi masalah kesehatan global adalah hipertensi (Martinez-Ríos *et al.*, 2021). Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah yang lebih tinggi dari nilai normal atau tekanan darah fase sistolik ≥ 140 mmHg dan fase diastolik ≥ 90 mmHg (Balwan and Kour, 2021). Hipertensi dikenal sebagai *the silent killer* karena dapat menyebabkan kematian tanpa gejala spesifik, namun menyebabkan berbagai komplikasi serius (Prabhakar *et al.*, 2023). Prevalensi hipertensi diperkirakan mencapai 1,5 miliar pada tahun 2025. Sebanyak 82% penderita hipertensi berada di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dengan 9,4 juta kematian pertahun akibat hipertensi dan komplikasinya (Zhou *et al.*, 2021; Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia, 2023). Di Indonesia, hipertensi menempati 5 besar penyakit dengan faktor risiko tertinggi penyebab kematian (Kementerian Kesehatan, 2023). Penderita hipertensi di Provinsi Jawa Tengah mencapai lebih dari 80.000 orang, dan Kota Semarang menjadi jumlah penderita tertinggi, yaitu 30% dari total populasi (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2021).

Pedoman Joint National Committee (JNC) VIII dan Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019 merekomendasikan penggunaan golongan *thiazide diuretic*, *Angiotensin Converting Enzyme inhibitor* (ACEi), *Angiotensin Receptor Blocker* (ARB) atau *Calcium Channel Blocker* (CCB) tunggal atau kombinasi (James *et al.*, 2014). Kaptopril sebagai ACEi sering menimbulkan batuk kering, sehingga perlu diganti dengan golongan lain (Straka *et al.*, 2017; Pinto *et al.*, 2020). Golongan ARB seperti candesartan disarankan karena memiliki efektifitas

yang setara dengan efek samping yang lebih minim. Alternatif lain adalah golongan CCB karena memiliki selektivitas dan potensi yang tinggi dalam penurunan tekanan darah. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa ARB dan CCB memiliki efektifitas yang serupa dalam menurunkan tekanan darah (Nuryanti, Wardhana and Damayanti, 2024).

Biaya terapi hipertensi yang membutuhkan jangka panjang berkontribusi besar terhadap pengeluaran biaya kesehatan, sehingga dibutuhkan efisiensi biaya (Abdiannur, Sentat and Fatimah, 2021). Data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) menunjukkan biaya terapi hipertensi mencapai 3 triliun rupiah pada tahun 2018 (Respati *et al.*, 2021). Salah satu pendekatan farmakoeкономи yang dapat digunakan adalah *Cost Minimization Analysis* (CMA) yang merupakan analisis biaya kesehatan sederhana yang digunakan untuk membandingkan intervensi kesehatan dengan efektivitas yang dianggap setara (Khoiriyah and Lestari, 2018; Melviani and Andini, 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa candesartan dan amlodipin merupakan antihipertensi tunggal yang banyak digunakan (Oktianti *et al.*, 2020; Wycidalesma and Yuswantina, 2021). Di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang terapi tunggal yang paling banyak digunakan adalah amlodipin (53%) dan candesartan (47%) (Ambarsari, Hasani Furdianti and Oktianti, 2019). Penelitian terkait pembiayaan terapi Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membandingkan efisiensi biaya penggunaan candesartan dan amlodipin dengan metode CMA pada pasien hipertensi peserta JKN rawat jalan Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang dengan nomor izin 493/KEPK/FK/KLE/2024. Desain

penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan retrospektif. Data diambil dari bagian keuangan dan rekam medis pasien hipertensi rawat jalan peserta JKN yang menggunakan monoterapi candesartan dan amlodipin di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang periode 1 Januari - 31 Desember 2024. Populasi penelitian adalah seluruh pasien hipertensi rawat jalan peserta JKN, dan sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* sebanyak minimal 97 pasien. Data yang dianalisis meliputi biaya dokter, administrasi, laboratorium, obat antihipertensi, dan obat penyakit penyerta. Analisis data dilakukan dengan pendekatan farmakoekonomi CMA dan uji statistik SPSS Versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien Hipertensi

Data karakteristik pasien hipertensi pada penelitian ini berdasarkan usia, jenis kelamin, dan jumlah penyakit penyerta. Gambaran karakteristik pasien hipertensi rawat jalan peserta JKN di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang tahun 2024 terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Hipertensi rawat jalan di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang

Karakteristik	Jumlah (n=168)	Persentase (%)
Usia (tahun)		
25-34	2	1.1
35-44	16	9.5
45-54	36	21.4
55-64	61	36.3
65-74	39	23.2
≥75	14	8.3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	75	44.6
Perempuan	93	55.4
Penyakit Penyerta		

Tanpa Penyerta	14	8.3
1-2 Penyerta	147	87.5
>2 Penyerta	7	4.1

Prevalensi hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia, dengan puncaknya pada kelompok dengan rentang usia 55-64 tahun sebanyak 61 pasien (36.3%). Penelitian terdahulu juga mendapati penderita hipertensi terbanyak berada pada rentang usia 50-60 tahun (Amalia and Sjarqiah, 2023; Jauhari *et al.*, 2023). Peningkatan tekanan darah pada usia lanjut disebabkan oleh perubahan fisiologis (Sinaga *et al.*, 2022). Pada kelompok usia < 45 tahun tetap berisiko terkena hipertensi akibat gaya hidup yang tidak sehat (Rahmawati and Kasih, 2023). Prevalensi hipertensi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa lebih dari 50% penderita hipertensi adalah perempuan. Hasil ini sejalan dengan SKI 2023 dan beberapa studi rumah sakit (Khairiyah, Akib Yuswar and Purwanti, 2022). Hal ini dipengaruhi oleh penurunan hormon estrogen saat menopause, yang berdampak pada tekanan darah serta kondisi fisik dan psikologis perempuan (Dewi and Nurliana, 2023). Sebagian besar pasien dalam penelitian ini memiliki 1-2 jenis penyakit penyerta (87.5%). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hipertensi sering disertai dengan komorbiditas, terutama pada pasien usia lanjut (Prastika and Siyam, 2021). Penyakit penyerta dapat meningkatkan biaya pengobatan, karena pasien membutuhkan pemantauan rutin dan tambahan pengobatan (Fadillah *et al.*, 2021).

Distribusi Terapi Antihipertensi

Terapi antihipertensi tunggal yang digunakan adalah candesartan dan amlodipin. Distribusi penggunaan antihipertensi pasien rawat jalan di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Pola Penggunaan Antihipertensi Tunggal di Rumah Sakit

Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Candesartan	87	51.7
Amlodipin	81	48.3
Total	168	100

Lebih dari 50% pasien mendapatkan candesartan sebagai antihipertensi tunggal. Jika dibandingkan dengan tahun 2019 di rumah sakit yang sama, terjadi perubahan pola terapi yang sebelumnya didominasi oleh amlodipin. Pada tahun berikutnya di rumah sakit yang sama, penggunaan ARB lebih dominan (Ambarsari, Hasani Furdianti and Oktianti, 2019; Ningrum *et al.*, 2022). Distribusi penggunaan candesartan dan amlodipin dalam penelitian ini relatif seimbang, menandakan bahwa kedua obat sama-sama dipertimbangkan sebagai antihipertensi tunggal. Candesartan dan amlodipin merupakan lini pertama terapi hipertensi sesuai dengan pedoman JNC VIII dan memiliki efek terapeutik yang serupa dalam menurunkan tekanan darah (Nuryanti, Wardhana and Damayanti, 2024).

Penelitian terdahulu menyebutkan candesartan lebih banyak digunakan karena memiliki sifat nefroprotektif, dapat meningkatkan jumlah pasien yang tekanan darahnya terkontrol, memiliki bioavailabilitas yang baik, dan kemampuan untuk berikatan secara kuat dan tahan lama dengan *Angiotensin II type 1 receptor*. (Soh *et al.*, 2024; Thencheri *et al.*, 2025). Amlodipin bersifat vaskuloselektif, sering digunakan pada pasien hipertensi dengan resiko tinggi penyakit kardiovaskular (Nurhidayanti, Hadriyati and Yulion, 2024). Pada dosis tinggi amlodipin menimbulkan efek samping yang bervariasi, sehingga memerlukan penurunan dosis yang berpotensi menurunkan efektivitasnya dalam

mengontrol tekanan darah (Azyenela *et al.*, 2024; Utomo and Ritonga, 2025).

Biaya Medik Langsung Penggunaan Antihipertensi

Komponen biaya antihipertensi pada penelitian ini berupa *variabel cost* yaitu biaya laboratorium, biaya obat antihipertensi, dan biaya obat penyakit penyerta. *Fixed cost* pada penelitian ini meliputi biaya dokter dan biaya administrasi pasien hipertensi rawat jalan peserta JKN di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Biaya Medik Langsung Pasien Hipertensi

Komponen Biaya	Candesartan		Amlodipin	
	Rata-rata (Rp)	Rentang (Rp)	Rata-rata (Rp)	Rentang (Rp)
Biaya Dokter	60.000	60.000	60.000	60.000
Biaya Administrasi	40.000	40.000	40.000	40.000
Biaya Laboratorium	18.460	0 – 226.800	8.947	0 – 60.000
Biaya Obat Hipertensi	16.013	11.630 – 18.080	7.498	4.67 – 17.12
Biaya Obat Penyerta dan Alkes	92.046	241 – 485.600	132.366	0 – 747.500
Biaya Total	213.43	126.510 – 910.965	231.305	104.70 – 994.314

Pada tabel 3, kedua kelompok memiliki besaran rata-rata biaya dokter dan administrasi yang sama, masing-masing sebesar Rp60.000,00 dan Rp40.000,00. Berdasarkan keputusan Direktur Utama Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang Tentang Tarif Pelayanan Rumah Sakit Tahun 2016, besaran biaya pemeriksaan dokter umum bagi pasien BPJS sebesar Rp40.000,00 sedangkan besaran biaya pemeriksaan dokter spesialis dan subspesialis adalah sebesar Rp60.000,00.

Pada besaran biaya administrasi di poli umum Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang sebesar Rp25.000,00 sedangkan di poli spesialis dan subspesialis sebesar Rp40.000,00. Berdasarkan data dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pasien hipertensi rawat jalan di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang menjalani perawatan oleh dokter spesialis atau subspesialis.

Rata-rata biaya laboratorium pada kelompok candesartan lebih tinggi yaitu sebesar Rp18.460,00 dibandingkan amlodipin sebesar Rp8.947,00. Hal ini disebabkan oleh variasi jumlah pemeriksaan. Dimana 57.47% pasien pada kelompok candesartan menjalani ≥ 1 pemeriksaan, sedangkan pada kelompok amlodipin hanya 40.74%. Selain itu, pemeriksaan laboratorium termahal pada penelitian ini adalah pemeriksaan HbA1c sebesar Rp205.000,00 yang hanya dilakukan pada satu pasien pengguna candesartan.

Rata-rata biaya obat antihipertensi kelompok candesartan dua kali lebih besar yakni sebesar Rp16.013,00 sedangkan pada kelompok amlodipin hanya Rp7.498,00. Harga satuan obat candesartan dan amlodipin di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang bervariasi tergantung jenis dosis yang diberikan. Rentang harga candesartan 8-16 mg sebesar Rp387,67/tab – Rp602,6/tab. Harga amlodipin 5-10 mg sebesar Rp203,67/tab – 155,6/tab. Variasi harga ini dipengaruhi oleh perbedaan harga antar Pedagang Besar Farmasi (PBF) yang disebabkan karena biaya distribusi dan struktur pasar farmasi (Upasani, Barve and Hiray, 2021). Rata-rata biaya obat penyerta dan alat kesehatan pada kelompok amlodipin lebih tinggi yaitu sebesar Rp132.366,00 dibandingkan pada kelompok candesartan yang hanya sebesar Rp92.046,00. Hal ini

disebabkan oleh penggunaan obat penyerta yang paling tinggi yaitu insulin Novorapid Flexpen sebesar Rp747.500,00 pada pasien kelompok amlodipin.

Cost Minimization Analysis

Cost Minimization Analysis (CMA) adalah metode analisis yang digunakan untuk membandingkan dua atau lebih biaya terapi terendah yang telah terbukti memberikan *outcome* yang setara (Fragoulakis *et al.*, 2019). Rata-rata total biaya medik langsung merupakan komponen yang diperlukan untuk menghitung CMA. Total biaya medik langsung pasien hipertensi rawat jalan peserta JKN di rs roemani muhammadiyah semarang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Biaya Per Pasien

Obat yang digunakan	Total Biaya Medik Langsung	Jumlah (n=168)	Rata-Rata $\pm$ SD (Rp)
Candesartan	18.995.033	87	213.427 $\pm$ 115.893
Amlodipin	19.660.919	81	231.305 $\pm$ 171.269
CMA			17.878

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata biaya total pada kelompok amlodipin lebih tinggi dengan nilai penghematan sebesar Rp17.878,00. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok candesartan mempunyai biaya yang lebih minimal. Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perbedaan biaya medis langsung dipengaruhi oleh penggunaan obat selain antihipertensi pada tiap pasien yang memiliki penyakit berbeda (Dianati *et al.*, 2023). Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa candesartan memiliki rata-rata total biaya medik langsung lebih rendah dibandingkan amlodipin dan irbesartan (Fauziah, Indah and Kusuma, 2024).

Analisis Statistik Biaya Medik Langsung Kelompok Candesartan dengan Kelompok Amlodipin

Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui perbedaan signifikansi biaya medik langsung antara candesartan dan amlodipin. Biaya dokter dan biaya administrasi tidak dilakukan uji statistik karena seluruh pasien memiliki nilai yang sama sehingga tidak akan memengaruhi signifikansi. Uji non parametrik *Mann-Whitney* untuk melihat perbedaan biaya medik langsung antar kelompok obat. Signifikansi komponen biaya medik langsung terhadap kelompok obat terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Signifikansi Komponen Biaya Medik Langsung antara Kelompok Obat

Komponen Biaya Medik Langsung	p-value	Interpretasi
Biaya Dokter	-	-
Biaya Administrasi	-	-
Biaya Laboratorium	0.022	Berbeda signifikan
Biaya Obat Antihipertensi	0.000	Berbeda signifikan
Biaya Obat Penyerta dan Alkes	0.230	Tidak signifikan
Total Biaya Medik	0.789	Tidak signifikan

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan pada biaya laboratorium dan biaya obat antihipertensi dengan nilai $p < 0.05$ antara kelompok candesartan dan amlodipin. Pada hasil analisis statistik biaya obat penyerta dan total biaya medik langsung menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada kedua kelompok obat atau $p > 0.05$. Variabilitas data yang tinggi dan distribusi penggunaan obat penyerta yang relatif seimbang antar kelompok menyebabkan tidak adanya perbedaan pada komponen tersebut (Riannur *et al.*, 2020; Azizah *et al.*, 2024). Meskipun harga obat amlodipin lebih murah, berdasarkan perhitungan komponen biaya medik langsung lainnya, candesartan memiliki

harga yang relatif lebih minimal dibandingkan amlodipin.

Analisis Statistik Faktor Lain terhadap Total Biaya Medik Langsung

Analisis statistik dengan menggunakan faktor lain dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari faktor lain terhadap total biaya medik langsung. Hasil signifikansi faktor lain terhadap total biaya terdapat pada tabel 6.

Tabel 6. Signifikansi Faktor Lain terhadap Total Biaya Medik Langsung

Faktor Perancu	Jenis Uji	p-value	Interpretasi
Jenis Kelamin	<i>Mann-Whitney</i>	0.920	Tidak Ada pengaruh
Usia	<i>Kruskal-Wallis</i>	0.980	Tidak Ada pengaruh
Jumlah Penyakit Penyerta	<i>Kruskal-Wallis</i>	0.174	Tidak Ada pengaruh

Berdasarkan hasil analisis, semua faktor perancu menunjukkan nilai $p > 0.05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara total biaya medik langsung terhadap faktor lain. Dibandingkan usia dan jenis kelamin, perbedaan biaya medik langsung lebih dipengaruhi oleh faktor klinis. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penyakit penyerta tidak memengaruhi signifikansi terhadap total biaya terapi pasien, karena penentu tagihan perawatan JKN adalah tingkat keparahan, kelas perawatan, dan lama penginapan (Fadillah *et al.*, 2021; Rusdiyanto *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Biaya penggunaan antihipertensi tunggal yang paling minimal pada pasien hipertensi peserta JKN rawat jalan Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang tahun 2024 adalah candesartan dengan biaya rata-rata sebesar Rp. 213.427,00 dibandingkan amlodipin sebesar Rp. 231.305,00 dengan selisih sebesar Rp17.878,00. Faktor lain seperti usia, jenis

kelamin, dan jumlah penyakit penyerta tidak berpengaruh signifikan terhadap total biaya medik langsung. Dengan mempertimbangkan efektivitas yang diasumsikan setara dan efisiensi biaya, candesartan menjadi pilihan yang lebih ekonomis dibandingkan amlodipin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang atas kerja sama dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdiannur, M., Sentat, T. and Fatimah, N. (2021) 'Analisis Efektivitas Biaya Terapi Kombinasi Candesartan-Amlodipin Dibandingkan dengan Ramipril-Amlodipin pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan di RS X Kota Samarinda', *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*, 1, pp. 86–93.
- Amalia and Sjarqiah, U. (2023) 'Gambaran Karakteristik Hipertensi Pada Pasien Lansia di Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura Tahun 2020', *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 3(2), p. 62. Available at: <https://doi.org/10.24853/mujg.3.2.62-68>.
- Ambarsari, U., Hasani Furdianti, N. and Oktianti, D. (2019) 'Evaluasi Ketepatan Dosis dan Keefektifan Terapi Antihipertensi pada Pasien Rawat Inap Di RS Roemani Muhammadiyah Semarang', *Journal of Holistics and Health Sciences*, 1(1), pp. 79–88.
- Azizah, S. et al. (2024) 'Cost Minimization Analysis Penggunaan Obat Amlodipine dan Captopril pada Pasien Hipertensi RSUD Sultan Suriansyah Banjarmasin', *Jurnal of Pharmaceutical Care and Science*, 5(1), pp. 93–100. Available at: <https://doi.org/10.33859/jpcs>.
- Azyenela, L. et al. (2024) 'Kajian Penggunaan Obat Antihipertensi Pada Pasien Stroke Di RSUD DR. Rasidin Padang Periode April-Desember 2021', *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), pp. 209–217. Available at: <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.508>.
- Balwan, W.K. and Kour, S. (2021) 'A Systematic Review of Hypertension and Stress - The Silent Killers', *Scholars Academic Journal of Biosciences*, 9(6), pp. 154–158. Available at: <https://doi.org/10.36347/sajb.2021.v09i06.002>.
- Dewi, B.P. and Nurliana (2023) 'Efektivitas Buah Semangka Merah Dalam Menurunkan Tekanan Darah pada Wanita Menopause', *Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 15(1), pp. 244–257. Available at: <https://jurnal.stikes-aisyiyah-palembang.ac.id/index.php/Kep/article/view/>.
- Dianati, S. et al. (2023) 'Analisis Efektivitas Biaya Antihipertensi Oral Candesartan dan Amlodipin Pada Pasien Hipertensi Rawat Inap RS Bhayangkara Kediri', *Java Health Journal*, 9, pp. 1–9.
- Dinkes Provinsi Jawa Tengah (2021) *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021*. Semarang.
- Fadillah, A. et al. (2021) 'Analisis Cost of Illness Penyakit Hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Praya, NTB', *Al Ulum Sains dan Teknologi*, 6(2), pp. 104–111.
- Fauziah, N., Indah, K. and Kusuma, I.Y. (2024) 'Analisis Minimalisasi Biaya (AMiB) Antihipertensi Ibersartan dengan Candesartan pada Pasien

- Hipertensi Rawat Jalan', *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 5(3), pp. 1–8.
- James, P.A. et al. (2014) '2014 Evidence-Based Guideline For The Management Of High Blood Pressure In Adults: Report From The Panel Members Appointed To The Eighth Joint National Committee (JNC 8)', *JAMA*. American Medical Association, pp. 507–520. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>.
- Jauhari et al. (2023) *Karakteristik Pasien Hipertensi di Ruang Poli Rawat Jalan Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung*, *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. Available at: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>.
- Kementerian Kesehatan (2023) *Survey Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Jakarta.
- Khairiyah, U., Akib Yuswar, M. and Purwanti, N.U. (2022) 'Pola Penggunaan Obat Antihipertensi Pada Pasien Hipertensi di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit', *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4, pp. 609–617. Available at: <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i3.15446>.
- Khoiriyah, S.D. and Lestari, K. (2018) 'Review Artikel: Kajian Farmakoeonomi yang Mendasari Pemilihan Pengobatan di Indonesia', *Farmaka*, 16(3), pp. 134–145.
- Martinez-Ríos, E. et al. (2021) 'A Review Of Machine Learning In Hypertension Detection And Blood Pressure Estimation Based On Clinical And Physiological Data', *Biomedical Signal Processing and Control*. Elsevier Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.102813>.
- Melviani, M. and Andini, M.P. (2024) 'Cost Minimization Analysis (CMA) Terapi Inhalasi Budesonide-Formoterol Vs Flutikason-Salmeterol Pada Pasien Asma Di Rsud Sultan Suriansyah', *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(3), pp. 72–80. Available at: <https://doi.org/10.36387/jifi.v6i3.1663>.
- Ningrum, E.P. et al. (2022) *Pola Penggunaan Obat Antihipertensi Pasien Gagal Ginjal Kronik di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang*.
- Nurhidayanti, R.R., Hadriyati, A. and Yulion, R. (2024) 'Pengaruh PIO Dengan atau Tanpa Media Leaflet Terhadap Tingkat Kepatuhan Minum Obat Pasien Hipertensi di Puskesmas X Kabupaten Batanghari', *Jurnal Pharmacopoeia*, 3(2), pp. 68–76.
- Nuryanti, E., Wardhana, M.F. and Damayanti, E. (2024) 'Perbandingan Efektivitas Obat Antihipertensi Golongan ARB versus CCB terhadap Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi', *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(4), pp. 712–718.
- Oktianti, D. et al. (2020) 'Terapi Antihipertensi pada Pasien Rawat Inap di RS X di Semarang', *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 03(01), pp. 25–35.
- Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia (2023) *Panduan Promotif Dan Preventif Hipertensi 2023*. 1st edn. Edited by A.A. Lukito. Jakarta.
- Pinto, B. et al. (2020) 'ACEI-Induced Cough: A Review of Current Evidence and Its Practical Implications for Optimal CV Risk Reduction', *Indian Heart Journal*, 72(5), pp. 345–350. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2020.08.007>.
- Prabhakar, V. et al. (2023) 'Uncontrolled Hypertension: Silent But Deadly Culprit Behind A Multitude Of Health

- Woes', *Allelopathy Journal*, 59(2), pp. 177–186. Available at: <https://doi.org/10.26651/allelo.j/2023-59-2-1440>.
- Prastika, Y.D. and Siyam, N. (2021) 'Faktor Risiko Kualitas Hidup Lansia Penderita Hipertensi', *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(3), pp. 407–419. Available at: <https://doi.org/10.15294/ijphn.v1i3.47984>.
- Rahmawati and Kasih, R.P. (2023) 'Hipertensi Usia Muda', *GALENICAL: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*, 2(5), pp. 11–26.
- Respati, B. et al. (2021) 'Biaya Langsung dan Tidak Langsung Pada Penyakit Hipertensi: Narrative Review', *Jurnal Surya Medika*, 7(1), pp. 99–106. Available at: <https://doi.org/10.33084/jsm.vxi.xxx>.
- Riannur, T. et al. (2020) 'Analisis Biaya Minimal Candesartan Dibandingkan Amlodipin Pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan Di Rs "X" Kota Samarinda', *Prosiding Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda*, 1, pp. 94–103.
- Rusdiyanto, I. et al. (2024) 'Analisis Biaya Minimal Penggunaan Antihipertensi Pada Bulan Juni-Agustus di Rumah Sakit X Daerah Pringsewu Tahun 2023', *Journal Pharmacy Aisyah*, 3(1), pp. 33–38. Available at: <http://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/JFA>.
- Sinaga, F.A. et al. (2022) 'Faktor - Faktor yang Menyebabkan Hipertensi di Kelurahan Medan Tenggara', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), pp. 136–147. Available at: <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i2.32252>.
- Soh, M.S. et al. (2024) *Phase III Randomized Clinical Trial of Efficacy and Safety of Amlodipine and Candesartan Cilexetil Combination for Hypertension Treatment, Scientific reports*. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74003-5>.
- Straka, B.T. et al. (2017) 'Effect Of Bradykinin Receptor Antagonism On ACE Inhibitor-Associated Angioedema', *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 140(1), pp. 242-248.e2. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.09.051>.
- Thencheri, G. et al. (2025) 'A Randomized Open-Label Parallel-Group Study Evaluating the Efficacy and Safety of Candesartan Cilexetil and Amlodipine in Mild to Moderate Essential Hypertensives in a Tertiary Care Hospital in Chennai', *Journal of Health Science and Medical Research*, p. 20251174. Available at: <https://doi.org/10.31584/jhsmr.20251174>.
- Upasani, P.C., Barve, R.M. and Hiray, R.S. (2021) 'A Pharmacoeconomic Study of Different Brands of Commonly Prescribed Antihypertensive Drugs', *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 10(8), p. 976. Available at: <https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20212927>.
- Utomo, F. and Ritonga, A. br (2025) 'Efektivitas Kombinasi Amlodipine dan Habbatusauda Dalam Menurunkan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi', *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(9), pp. 7103–7110.
- Wycidalesma and Yuswantina, R. (2021) 'Evaluasi Ketepatan Dosis dan Obat Antihipertensi Terhadap pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan di Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama Semarang', *Indonesian Journal of*

Pharmacy and Natural Product,
04(02).
Zhou, B. et al. (2021) 'Global
Epidemiology Health Burden and
Effective Interventions for
Elevated Blood Pressure and
Hypertension', *Nature Reviews
Cardiology*, 18(11), pp. 785–802.
Available at:
<https://doi.org/10.1038/s41569-021-00559-8>.