

Cost of Illness Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik dengan Terapi Antihipertensi: Kelas Rawat BPJS dan Waktu Capaian Target Tekanan Darah

Cost of Illness of Hospitalized Ischemic Stroke Patients on Antihypertensive Therapy: BPJS Ward Class and Time to Blood Pressure Target

Peri^{1*}, Saski Asyifa Nasution², Wahyudi³

¹Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Indonesia

²Departemen Farmakologi dan farmasi klinis/komunitas, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.

³Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Abstrak

Stroke iskemik merupakan penyakit katastrofik dengan beban pembiayaan besar bagi Jaminan Kesehatan Nasional, dan hipertensi merupakan faktor risiko utama yang perlu dikendalikan selama perawatan. Penelitian ini bertujuan menganalisis *cost of illness* berupa total biaya rawat inap pasien stroke iskemik peserta BPJS yang mendapat terapi antihipertensi berdasarkan kelas rawat dan model terapi, serta mendeskripsikan waktu tercapainya target tekanan darah $\leq 140/90$ mmHg. Penelitian kohort retrospektif ini menggunakan data rekam medis dan tagihan pasien stroke iskemik rawat inap di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode Januari 2023–Desember 2024 ($n=37$; analisis biaya $n=36$). Perbedaan biaya diuji dengan Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney U, sedangkan hubungan antarvariabel diuji dengan korelasi Spearman. Median total biaya rawat inap adalah Rp3.607.050 (rentang Rp1.644.500–Rp66.808.955) dengan distribusi menceng ke kanan. Biaya tidak berbeda bermakna antarkelas rawat ($p=0,101$), antarmodel terapi ($p=0,144$), maupun antargolongan obat ($p=0,245$); analisis sensitivitas tanpa satu nilai ekstrem menunjukkan biaya kelas 1 cenderung paling tinggi ($p=0,048$). Tidak ada pasien yang mencapai target pada hari pertama; 40,5% mencapainya dalam 2 hari, 29,7% pada hari ke-3, 13,5% setelah hari ke-3, dan 16,2% tidak mencapainya selama rawat inap. Total biaya berkorelasi positif dengan lama rawat inap ($\rho=0,552$; $p<0,001$), tetapi tidak dengan waktu tercapainya target tekanan darah ($\rho=-0,066$; $p=0,724$). Beban biaya rawat inap stroke iskemik peserta BPJS lebih ditentukan oleh lama rawat inap dibandingkan golongan antihipertensi maupun kecepatan kontrol tekanan darah, sehingga upaya efisiensi sebaiknya diarahkan pada pemendekan lama rawat secara aman.

Kata kunci: stroke iskemik; *cost of illness*; kelas rawat; lama rawat inap; target tekanan darah.

Abstract

Ischemic stroke is a catastrophic disease that burdens Indonesia's National Health Insurance, and hypertension is its main modifiable risk factor. This study aimed to analyze the cost of illness, measured as total inpatient cost, of BPJS-insured ischemic stroke patients receiving antihypertensive therapy according to ward class and therapy model, and to describe the time needed to reach a blood pressure target of $\leq 140/90$ mmHg. This retrospective cohort study used medical records and billing data of ischemic stroke inpatients at Dr. Pirngadi Regional General Hospital Medan from January 2023 to December 2024 ($n=37$; cost analysis $n=36$). Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, and Spearman correlation tests were applied. The median total inpatient cost is IDR 3,607,050 (range IDR 1,644,500–66,808,955) with a right-skewed distribution. Costs do not differ significantly across ward classes ($p=0.101$), therapy models ($p=0.144$), or drug classes ($p=0.245$); a sensitivity analysis excluding one extreme value indicates that class 1 tends to have the highest cost ($p=0.048$). No patient reaches the target on the first day; 40.5% reach it within 2 days, 29.7% on day 3, 13.5% after day 3, and 16.2% do not reach it during hospitalization. Total cost shows a moderate positive correlation with length of stay ($\rho=0.552$; $p<0.001$) but not with time to blood pressure target ($\rho=-0.066$; $p=0.724$). The inpatient cost burden of ischemic stroke under BPJS is determined more by length of stay than by antihypertensive drug class or the speed of blood pressure control; therefore, cost-containment efforts should focus on safely shortening hospital stay.

Keywords: ischemic stroke; cost of illness; ward class; length of stay; blood pressure target.

*Corresponding author: Peri, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Indonesia.

E-mail : periaisyah.zbd@gmail.com

Doi : 10.35451/jfm.v9i1.3962

Received : September 25, 2026, Accepted: October 19, 2026, Published: October 30, 2026

Copyright: © 2026 Peri (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Stroke masih menjadi penyebab kematian ketiga terbanyak di dunia dan salah satu penyumbang utama disabilitas; pada tahun 2021 stroke menyumbang 10,7% dari seluruh kematian global [1]. Beban stroke terus meningkat dan sebagian besar ditanggung oleh negara berpenghasilan rendah dan menengah [2]. Di Indonesia, stroke merupakan penyebab utama kematian dan disabilitas [3], dengan prevalensi 8,3 per 1.000 penduduk berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia 2023 [4]. Sekitar 80–85% kasus stroke merupakan stroke iskemik [5]. Hipertensi merupakan faktor risiko utama yang dapat dimodifikasi, sehingga pengendalian tekanan darah menjadi pilar pencegahan sekunder untuk menurunkan risiko stroke berulang [6].

Sebagai penyakit katastrofik, stroke menimbulkan beban ekonomi yang besar bagi pasien, keluarga, dan sistem pembiayaan kesehatan, yang mencakup biaya medis langsung, biaya nonmedis, dan kehilangan produktivitas [7]. Di Indonesia, sejumlah studi *cost of illness* telah menghitung biaya pengobatan stroke peserta Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), membandingkannya dengan tarif *Indonesian Case Based Groups* (INA-CBG), serta menelaah peran lama rawat, komorbiditas, tingkat keparahan, dan kelas perawatan terhadap biaya [8–11]. Tarif INA-CBG ditetapkan berbeda menurut kelas perawatan dan tingkat keparahan [11], sehingga kelas rawat berpotensi berkaitan dengan besaran biaya yang ditagihkan. Di sisi lain, tindakan intervensi neurovaskular dapat meningkatkan biaya satu episode rawat inap secara tajam [12]. Namun, penelitian yang secara khusus menelaah biaya rawat inap stroke iskemik peserta BPJS menurut kelas rawat di Sumatera Utara masih terbatas.

Selain aspek biaya, kontrol tekanan darah merupakan luaran klinis penting dari terapi antihipertensi pada pasien stroke iskemik. Penurunan tekanan darah pada fase akut perlu dilakukan secara hati-hati karena autoregulasi aliran darah otak terganggu; pedoman terkini tidak menganjurkan penurunan tekanan darah secara agresif pada pasien yang tidak menjalani terapi reperfusi, sedangkan target yang lebih ketat diterapkan untuk pencegahan sekunder jangka panjang [6,13,14]. Di Indonesia, rasionalitas pemilihan antihipertensi dilaporkan berhubungan dengan kontrol tekanan darah pasien stroke non-hemoragik rawat inap [15], dan golongan *calcium channel blocker* (CCB) serta *angiotensin receptor blocker* (ARB) merupakan pilihan terapi yang paling banyak digunakan [16,17]. Pentingnya dimensi waktu dalam tata laksana stroke juga telah ditunjukkan pada terapi trombolitik, di mana kecepatan pemberian obat berkaitan dengan luaran klinis [18].

Beberapa penelitian terdahulu memberikan gambaran awal mengenai beban biaya dan kontrol tekanan darah pada pasien stroke iskemik di Indonesia. Chettrine dkk. (2022) menganalisis 145 pasien stroke iskemik rawat inap peserta JKN dan melaporkan rata-rata biaya rumah sakit pada kelas 1, 2, dan 3 masing-masing sebesar Rp4.172.335, Rp5.648.184, dan Rp4.698.423, dengan selisih negatif terhadap tarif INA-CBG hanya terjadi pada kelas 3 tingkat keparahan III [11]. Rahmadani dkk. (2023) di RS PKU Muhammadiyah Gamping mendapatkan rata-rata *cost of illness* sebesar Rp3.859.156 per pasien, yang terdiri atas biaya medis langsung Rp3.302.489, biaya nonmedis langsung Rp432.291, dan biaya tidak langsung Rp124.375 [10]. Dari sisi luaran klinis, Locita dan Mutmainah (2025) melaporkan bahwa 90 dari 100 pasien stroke non-hemoragik rawat inap menerima terapi antihipertensi yang rasional, dengan CCB dihidropiridin (terutama amlodipin) sebagai golongan dominan, dan rasionalitas terapi berhubungan bermakna dengan kontrol tekanan darah ($p<0,05$) [15].

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian farmakoeкономи stroke di Indonesia masih menilai capaian klinis pada satu titik waktu, belum menelusuri berapa hari yang dibutuhkan pasien untuk mencapai target berdasarkan tekanan darah harian, dan belum menghubungkannya dengan biaya serta lama rawat inap. Selain itu, penelitian yang memisahkan biaya menurut kelas rawat BPJS pada pasien stroke iskemik di Sumatera Utara masih jarang dilaporkan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis *cost of illness* berupa total biaya rawat inap pasien stroke iskemik peserta BPJS yang mendapat terapi antihipertensi di RSUD Dr. Pirngadi Medan menurut kelas rawat dan model terapi, mendeskripsikan waktu tercapainya target tekanan darah $\leq 140/90$ mmHg berdasarkan data tekanan darah harian, serta menelaah hubungan antara total biaya, lama rawat inap, dan waktu tercapainya target tersebut. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar bagi rumah sakit dan pemangku kebijakan dalam merancang strategi pengendalian biaya tanpa mengabaikan mutu luaran klinis.

2. METODE

2.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan rancangan kohort retrospektif. Rancangan ini dipilih karena terapi antihipertensi, tekanan darah harian, dan waktu tercapainya target dicatat secara berurutan selama satu episode rawat inap, sehingga terdapat dimensi waktu antara paparan dan luaran. Awal pengamatan (T0) ditetapkan pada hari masuk rawat inap yang dihitung sebagai hari ke-1, dan setiap pasien diikuti hingga pulang dari rumah sakit sebagai akhir pengamatan. Data diperoleh dari rekam medis dan data tagihan pasien stroke iskemik rawat inap peserta BPJS Kesehatan di RSUD Dr. Pirngadi Medan periode Januari 2023–Desember 2024. Analisis biaya menggunakan pendekatan *cost of illness* dengan komponen biaya medis langsung, yaitu total tagihan satu episode rawat inap yang diajukan kepada BPJS Kesehatan, sehingga mencakup seluruh komponen perawatan (akomodasi, tindakan, pemeriksaan penunjang, obat, dan bahan medis habis pakai) dan tidak terbatas pada biaya obat antihipertensi.

2.2 Populasi dan sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pasien stroke iskemik rawat inap peserta BPJS Kesehatan pada periode penelitian. Kriteria inklusi meliputi pasien dengan diagnosis utama stroke iskemik, mendapat terapi antihipertensi selama perawatan, dan memiliki data rekam medis yang lengkap, termasuk catatan tekanan darah harian. Kriteria eksklusi meliputi pasien yang dirawat di ruang ICU/CCU, pulang atas permintaan sendiri, atau meninggal selama perawatan. Seluruh pasien yang memenuhi kriteria diikutsertakan (*total sampling*), sehingga diperoleh 37 pasien untuk analisis karakteristik dan capaian klinis. Satu pasien tidak memiliki data tagihan yang lengkap sehingga analisis biaya dilakukan pada 36 pasien. Tidak ada pasien dalam sampel yang menerima terapi reperfusi (trombolisis intravena maupun trombektomi mekanik).

2.3 Variabel dan definisi operasional

Paparan dalam penelitian ini adalah kelas rawat BPJS (kelas 1, 2, dan 3) dan regimen antihipertensi yang diterima selama rawat inap. Regimen dikelompokkan menjadi terapi tunggal dan kombinasi serta menurut golongan obat, yaitu ARB, CCB, dan kombinasi ARB+CCB; pasien yang pernah menerima dua golongan antihipertensi secara bersamaan selama perawatan dikelompokkan sebagai terapi kombinasi. Luaran ekonomi adalah total biaya rawat inap (rupiah) per episode perawatan. Luaran klinis adalah waktu tercapainya target tekanan darah, yang didefinisikan sebagai hari perawatan pertama ketika tekanan darah pasien mencapai $\leq 140/90$ mmHg berdasarkan catatan tekanan darah harian pada pengukuran pagi hari, dan dikategorikan menjadi ≤ 2 hari, hari ke-3, >3 hari, serta tidak tercapai selama masa rawat yang terekam. Lama rawat inap (*length of stay*, LOS) dihitung dalam hari sejak pasien masuk hingga pulang.

Ambang $\leq 140/90$ mmHg mengacu pada rekomendasi American Heart Association/American Stroke Association (AHA/ASA) bahwa memulai atau melanjutkan kembali terapi antihipertensi selama rawat inap pada pasien yang stabil secara neurologis dengan tekanan darah $>140/90$ mmHg aman dan beralasan untuk memperbaiki kontrol tekanan darah jangka panjang [19]. Pedoman yang sama menyatakan bahwa pada pasien dengan tekanan darah $<220/120$ mmHg yang tidak menerima terapi reperfusi dan tidak memiliki kondisi penyerta yang memerlukan penurunan tekanan darah segera, memulai pengobatan hipertensi dalam 48–72 jam pertama tidak efektif mencegah kematian atau ketergantungan [19], sedangkan penurunan tekanan darah sistolik intensif hingga <140 mmHg setelah terapi reperfusi tidak dianjurkan [5,13,20]. Oleh karena itu, ambang ini tidak digunakan sebagai ukuran keberhasilan terapi sejak hari pertama perawatan, melainkan sebagai indikator deskriptif lintasan tekanan darah selama fase akut hingga subakut awal, yaitu sejak hari ke-1 sampai pasien pulang. Target jangka panjang untuk pencegahan sekunder ($<130/80$ mmHg) berada di luar periode pengamatan penelitian ini [6].

2.4 Prosedur penelitian

Penelitian diawali dengan pengurusan izin penelitian dari RSUD Dr. Pirngadi Medan. Selanjutnya, peneliti menelusuri daftar pasien rawat inap peserta BPJS Kesehatan dengan diagnosis utama stroke iskemik (kode ICD-10 I63) periode Januari 2023–Desember 2024 melalui instalasi rekam medis. Setiap rekam medis diskriminasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data pasien yang memenuhi kriteria dicatat pada lembar pengumpulan data yang mencakup karakteristik pasien (jenis kelamin, usia, dan diagnosis penyerta), kelas rawat, jenis dan golongan antihipertensi yang diberikan, tekanan darah harian sejak hari pertama hingga hari terakhir perawatan,

serta tanggal masuk dan keluar rumah sakit. Data total biaya rawat inap diperoleh dari rincian tagihan pasien yang dicocokkan dengan nomor rekam medis. Seluruh data kemudian dimasukkan ke dalam lembar kerja, diberi kode untuk menjaga kerahasiaan identitas pasien, dan diverifikasi ulang terhadap dokumen sumber sebelum dianalisis.

2.5 Analisis data

Karakteristik pasien disajikan dalam frekuensi dan persentase untuk variabel kategorik serta median dan rentang untuk LOS. Proporsi waktu tercapainya target dilengkapi interval kepercayaan 95% (IK 95%) metode Wilson. Karena data biaya berdistribusi tidak normal dan menceng ke kanan, biaya disajikan sebagai median, disertai rerata sebagai dasar estimasi kebutuhan anggaran dan rentang (nilai minimum–maksimum) biaya keseluruhan. Perbedaan biaya antarkelas rawat dan antargolongan obat diuji dengan Kruskal-Wallis dengan ukuran efek epsilon kuadrat ($\epsilon^2 = H/[n-1]$), sedangkan perbandingan terapi tunggal dan kombinasi diuji dengan Mann-Whitney U dengan ukuran efek $r = |Z|/\sqrt{N}$. Sebelum menguji hubungan kelas rawat dengan status tercapainya target, frekuensi harapan setiap sel diperiksa. Karena 3 dari 6 sel (50%) memiliki frekuensi harapan <5 (terkecil 0,65), hubungan tersebut diuji dengan uji eksak Fisher–Freeman–Halton dengan ukuran efek Cramér's V. Selisih proporsi tidak tercapai target antara kelas 3 dan kelas 1 dilaporkan beserta IK 95% metode Newcombe. Hubungan antara total biaya, LOS, dan waktu tercapainya target dianalisis dengan korelasi Spearman beserta IK 95% berdasarkan transformasi Fisher z; korelasi yang melibatkan waktu tercapainya target hanya dihitung pada pasien yang mencapai target selama rawat inap. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengeluarkan satu nilai biaya ekstrem untuk menilai kestabilan hasil perbandingan antarkelas. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik. Pengolahan data dilakukan menggunakan Python (pustaka pandas dan SciPy).

3. HASIL

3.1 Karakteristik pasien

Karakteristik demografis dan klinis pasien stroke iskemik yang menjadi subjek penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien stroke iskemik rawat inap peserta BPJS di RSUD Dr. Pirngadi Medan (n=37)

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	14	37,8
Perempuan	23	62,2
Usia		
≤50 tahun	7	18,9
51–60 tahun	14	37,8
61–70 tahun	12	32,4
71–80 tahun	3	8,1
>80 tahun	1	2,7
Diagnosis penyerta utama*		
Hipertensi	19	51,4
Diabetes melitus	12	32,4
Penyakit jantung koroner	3	8,1
Dislipidemia	3	8,1
Kelas rawat BPJS		
Kelas 1	14	37,8
Kelas 2	4	10,8
Kelas 3	19	51,4
Model terapi antihipertensi		
Tunggal	27	73,0
Kombinasi	10	27,0
Lama rawat inap (hari)		
Median (rentang)	4 (3–9)	–

*Diagnosis penyerta utama yang tercatat pada rekam medis; setiap pasien dihitung satu kali.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 37 pasien yang memenuhi kriteria penelitian, mayoritas adalah perempuan (62,2%) dan berusia 51–70 tahun (70,3%). Hipertensi (51,4%) dan diabetes melitus (32,4%) merupakan diagnosis penyerta utama yang paling banyak ditemukan. Lebih dari separuh pasien dirawat di kelas 3 (51,4%), sedangkan pasien kelas 2 hanya 10,8%. Sebagian besar pasien menerima terapi antihipertensi tunggal (73,0%), dengan median LOS 4 hari (rentang 3–9 hari).

3.2 Total biaya rawat inap berdasarkan kelas rawat dan model terapi

Gambaran total biaya rawat inap menurut kelas rawat BPJS, model terapi, dan golongan antihipertensi beserta hasil uji perbedaannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Total biaya rawat inap pasien stroke iskemik peserta BPJS berdasarkan kelas rawat dan model terapi antihipertensi (n=36)

Kategori	n	Median (Rp)	Rerata (Rp)	Nilai p*	Ukuran efek
Kelas rawat BPJS				0,101	$\epsilon^2=0,131$
Kelas 1	14	4.372.250	5.765.530		
Kelas 2	4	3.094.400	3.207.800		
Kelas 3	18	2.774.000	7.380.022		
Model terapi				0,144	r=0,24
Tunggal	27	3.186.600	4.227.434		
Kombinasi	9	4.335.800	12.472.030		
Golongan obat				0,245	$\epsilon^2=0,080$
ARB	7	2.937.900	3.341.486		
CCB	20	3.607.050	4.537.516		
ARB + CCB	9	4.335.800	12.472.030		
Total	36	3.607.050	6.288.584		

*Uji Kruskal-Wallis (kelas rawat dan golongan obat; ukuran efek ϵ^2) dan Mann-Whitney U (model terapi; ukuran efek r). Analisis sensitivitas tanpa satu nilai ekstrem (kelas 3; Rp66.808.955): rerata kelas 3 = Rp3.884.202; p Kruskal-Wallis antarkelas = 0,048; $\epsilon^2 = 0,179$.

Berdasarkan Tabel 2, median total biaya rawat inap seluruh pasien adalah Rp3.607.050 dengan rerata Rp6.288.584 dan rentang Rp1.644.500–Rp66.808.955. Rerata yang hampir dua kali median menunjukkan besarnya pengaruh nilai ekstrem terhadap estimasi kebutuhan anggaran. Secara deskriptif, kelas 1 memiliki median biaya tertinggi (Rp4.372.250), sedangkan kelas 3 memiliki median terendah (Rp2.774.000) tetapi rerata tertinggi (Rp7.380.022) akibat satu pasien dengan biaya Rp66.808.955 dan LOS 4 hari. Pada analisis utama, biaya tidak berbeda bermakna antarkelas rawat ($p=0,101$; $\epsilon^2=0,131$), antara terapi tunggal dan kombinasi ($p=0,144$; $r=0,24$), maupun antargolongan obat ($p=0,245$; $\epsilon^2=0,080$). Ukuran efek tersebut tergolong kecil hingga sedang, sehingga ketiadaan kemaknaan perlu dibaca dalam konteks ukuran sampel yang kecil. Pada analisis sensitivitas tanpa nilai ekstrem tersebut, rerata biaya kelas 3 turun menjadi Rp3.884.202 dan perbedaan biaya antarkelas menjadi bermakna ($p=0,048$; $\epsilon^2=0,179$), dengan kelas 1 tetap memiliki median tertinggi.

3.3 Waktu tercapainya target tekanan darah

Distribusi pasien menurut waktu yang dibutuhkan untuk mencapai target tekanan darah $\leq 140/90$ mmHg selama rawat inap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi waktu tercapainya target tekanan darah $\leq 140/90$ mmHg pada pasien stroke iskemik rawat inap (n=37)

Waktu tercapainya target	n	%	IK 95%
≤ 2 hari	15	40,5	26,3–56,5
Hari ke-3	11	29,7	17,5–45,8
>3 hari	5	13,5	5,9–28,0
Tidak tercapai selama rawat inap	6	16,2	7,7–31,1
Total	37	100,0	–

IK 95% = interval kepercayaan 95% metode Wilson.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada pasien yang mencapai target pada hari pertama perawatan. Sebanyak 40,5% (IK 95% 26,3–56,5) pasien mencapai target dalam 2 hari, 29,7% (IK 95% 17,5–45,8) pada hari ke-3, dan 13,5% (IK 95% 5,9–28,0) setelah hari ke-3, sehingga secara kumulatif 70,3% (IK 95% 54,2–82,5) pasien mencapai target dalam tiga hari pertama. Sebanyak 16,2% (IK 95% 7,7–31,1) tidak mencapai target selama masa rawat yang terekam.

Sebaran status tercapainya target menurut kelas rawat, frekuensi harapan, dan hasil uji eksak disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Status tercapainya target tekanan darah $\leq 140/90$ mmHg menurut kelas rawat BPJS (n=37)

Kelas rawat	n	Tercapai, n (%)	Tidak tercapai, n (%)	Frekuensi harapan tidak tercapai	IK 95% tidak tercapai (%)
Kelas 1	14	13 (92,9)	1 (7,1)	2,27	1,3–31,5
Kelas 2	4	4 (100,0)	0 (0,0)	0,65	0,0–49,0
Kelas 3	19	14 (73,7)	5 (26,3)	3,08	11,8–48,8
Total	37	31 (83,8)	6 (16,2)	–	7,7–31,1

Uji eksak Fisher–Freeman–Halton: $p=0,271$; Cramér's $V=0,29$. Frekuensi harapan kelompok tercapai: kelas 1 = 11,73; kelas 2 = 3,35; kelas 3 = 15,92. Selisih proporsi tidak tercapai kelas 3 vs kelas 1 = 19,2 poin persen (IK 95% –9,2 hingga 42,4). IK 95% metode Wilson (proporsi) dan Newcombe (selisih proporsi).

Berdasarkan Tabel 4, proporsi pasien yang tidak mencapai target lebih tinggi pada kelas 3 (5 dari 19 pasien; 26,3%) dibandingkan kelas 1 (1 dari 14 pasien; 7,1%), sedangkan seluruh pasien kelas 2 (n=4) mencapai target. Karena tiga dari enam sel memiliki frekuensi harapan <5 , hubungan ini diuji dengan uji eksak Fisher–Freeman–Halton dan tidak bermakna ($p=0,271$), dengan ukuran efek kecil hingga sedang (Cramér's $V=0,29$). Selisih proporsi tidak tercapai target antara kelas 3 dan kelas 1 sebesar 19,2 poin persen memiliki IK 95% yang lebar dan mencakup nol (–9,2 hingga 42,4).

3.4 Hubungan biaya, lama rawat inap, dan waktu tercapainya target

Hasil uji korelasi Spearman antara total biaya, lama rawat inap, dan waktu tercapainya target tekanan darah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Korelasi Spearman antara total biaya, lama rawat inap, dan waktu tercapainya target tekanan darah

Pasangan variabel	n	rho	IK 95%	Nilai p
Total biaya vs lama rawat inap	36	0,552	0,27 hingga 0,75	$<0,001$
Total biaya vs waktu tercapainya target*	31	–0,066	–0,41 hingga 0,30	0,724
Lama rawat inap vs waktu tercapainya target*	31	–0,016	–0,37 hingga 0,34	0,931

*Dihitung hanya pada pasien yang mencapai target selama masa rawat inap. IK 95% = interval kepercayaan 95% berdasarkan transformasi Fisher z.

Berdasarkan Tabel 5, total biaya berkorelasi positif sedang dan bermakna dengan LOS ($\rho=0,552$; IK 95% 0,27 hingga 0,75; $p<0,001$). Sebaliknya, total biaya tidak berkorelasi dengan waktu tercapainya target tekanan darah ($\rho=-0,066$; IK 95% –0,41 hingga 0,30; $p=0,724$), demikian pula LOS dengan waktu tercapainya target ($\rho=-0,016$; IK 95% –0,37 hingga 0,34; $p=0,931$). Lebarnya IK 95% pada kedua korelasi terakhir menunjukkan bahwa hubungan yang lemah belum dapat sepenuhnya disingkirkan.

4. PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik pasien dan pola terapi

Proporsi pasien perempuan (62,2%) dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Temuan ini berbeda dengan data rumah sakit rujukan nasional yang didominasi pasien laki-laki [21] dan dengan analisis Survei Kesehatan Indonesia 2023 yang mendapati proporsi laki-laki lebih besar pada lansia penderita stroke [4]. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh ukuran sampel yang kecil dan karakteristik pasien pada satu rumah sakit, sehingga tidak dapat digeneralisasi. Kelompok usia terbanyak berada pada rentang 51–70 tahun (70,3%), sejalan dengan bukti bahwa beban stroke meningkat seiring bertambahnya usia [1] dan bahwa faktor demografis, terutama usia, berkaitan dengan kejadian serta jenis stroke [22].

Hipertensi dan diabetes melitus merupakan diagnosis penyerta yang paling banyak ditemukan. Kedua kondisi ini merupakan faktor risiko metabolik utama stroke sekaligus target pencegahan sekunder [1,6]. Pola terapi yang didominasi CCB, baik tunggal maupun dikombinasikan dengan ARB, konsisten dengan laporan di Samarinda, Surakarta, dan Bontang yang menempatkan amlodipin serta kombinasi amlodipin–candesartan sebagai regimen yang paling sering digunakan pada pasien stroke [15–17].

4.2 Beban biaya dan determinannya

Median total biaya rawat inap sebesar Rp3.607.050 berada pada kisaran yang sebanding dengan laporan *cost of illness* stroke iskemik di rumah sakit lain di Indonesia, misalnya rata-rata biaya medis langsung sekitar Rp3,3 juta di RS PKU Muhammadiyah Gamping [10] dan rata-rata biaya Rp4,2–5,6 juta per kelas perawatan di sebuah rumah sakit pemerintah [11]. Distribusi biaya yang sangat menceng ke kanan merupakan karakteristik umum data biaya kesehatan, karena sebagian kecil pasien dengan kebutuhan pelayanan intensif menimbulkan biaya yang jauh lebih besar dibandingkan mayoritas pasien [23]. Satu pasien kelas 3 dengan biaya Rp66.808.955 meskipun hanya dirawat empat hari perlu mendapat perhatian khusus. Besaran biaya tersebut sulit dijelaskan oleh lama rawat semata dan lebih mungkin mencerminkan tindakan berbiaya tinggi, seperti prosedur intervensi neurovaskular yang terbukti menjadi pendorong utama episode rawat inap berbiaya tinggi [12,23], atau kemungkinan ketidaksesuaian pencatatan tagihan.

Pada analisis utama, biaya rawat inap tidak berbeda bermakna antarkelas rawat ($p=0,101$). Analisis sensitivitas tanpa nilai ekstrem tersebut menghasilkan perbedaan yang bermakna ($p=0,048$), dengan kelas 1 memiliki median biaya tertinggi, sedangkan rerata kelas 3 turun menjadi Rp3.884.202. Pola ini sejalan dengan struktur tarif INA-CBG yang ditetapkan berbeda untuk setiap kelas perawatan [8,11]. Namun, karena kemaknaan hanya muncul setelah satu kasus dikeluarkan dan nilai p berada di dekat batas kemaknaan, temuan ini lebih tepat dipandang sebagai indikasi awal yang perlu dikonfirmasi pada sampel yang lebih besar, bukan bukti bahwa kelas rawat menentukan biaya.

Biaya rawat inap juga tidak berbeda bermakna antara terapi tunggal dan kombinasi ($p=0,144$) maupun antargolongan obat ($p=0,245$). Rerata biaya kelompok ARB+CCB (Rp12.472.030) yang jauh melampaui mediannya (Rp4.335.800) menunjukkan bahwa rerata kelompok ini sangat dipengaruhi nilai ekstrem, sehingga median lebih tepat digunakan sebagai ukuran pemusatan. Temuan ini mengindikasikan bahwa biaya obat antihipertensi hanya merupakan bagian kecil dari keseluruhan biaya episode rawat inap, sementara total biaya lebih ditentukan oleh lama rawat dan tindakan yang diterima pasien [23]. Studi *cost of illness* di Indonesia juga menempatkan lama rawat, komorbiditas, dan tingkat keparahan sebagai variabel penting yang dikaitkan dengan biaya medis langsung stroke iskemik [9,10].

4.3 Waktu tercapainya target tekanan darah

Tidak satu pun pasien mencapai target $\leq 140/90$ mmHg pada hari pertama, dan sebagian besar (70,3%; IK 95% 54,2–82,5) mencapainya dalam tiga hari pertama. Pola penurunan bertahap ini sesuai dengan prinsip tata laksana fase akut stroke iskemik. Pedoman AHA/ASA menyatakan bahwa pada pasien dengan tekanan darah $<220/120$ mmHg yang tidak menerima terapi reperfusi, memulai pengobatan hipertensi dalam 48–72 jam pertama tidak memberikan manfaat terhadap kematian atau ketergantungan, sedangkan terapi antihipertensi dianjurkan dimulai atau dilanjutkan kembali selama rawat inap ketika pasien telah stabil secara neurologis dengan tekanan darah $>140/90$ mmHg [19]. Pedoman *European Stroke Organisation* juga menyatakan bahwa pada pasien yang tidak menjalani terapi reperfusi, tekanan darah yang tinggi dapat membantu mempertahankan perfusi serebral ketika autoregulasi terganggu, sehingga penurunan agresif pada fase awal tidak dianjurkan secara rutin [5,13]. Pedoman AHA/ASA 2026 menegaskan bahwa penurunan tekanan darah sistolik intensif hingga <140 mmHg tidak dianjurkan bahkan setelah reperfusi berhasil [20]. Tinjauan literatur nasional juga menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah sistolik yang terlalu intensif (<120 mmHg) berkaitan dengan bertambahnya lesi iskemik [14].

Dengan demikian, waktu tercapainya target selama rawat inap tidak dapat dimaknai dengan prinsip “semakin cepat semakin baik”. Tekanan darah yang belum mencapai $\leq 140/90$ mmHg pada 48–72 jam pertama tidak dapat langsung dianggap sebagai kegagalan terapi; ambang ini lebih tepat dipahami sebagai penanda kesiapan pengendalian tekanan darah jangka panjang menjelang pulang, sedangkan target jangka panjang untuk pencegahan sekunder ditetapkan lebih ketat, yaitu $<130/80$ mmHg bagi sebagian besar pasien [6].

Sebanyak 16,2% pasien belum mencapai target hingga akhir masa rawat. Kelompok ini memerlukan perhatian pada kesinambungan terapi setelah pulang, karena rasionalitas pemilihan antihipertensi berhubungan dengan kontrol tekanan darah [15] dan kepatuhan minum obat pascastroke masih menjadi tantangan di layanan rawat jalan [17]. Proporsi tidak tercapai target yang secara deskriptif lebih tinggi pada kelas 3 (26,3%) dibandingkan kelas 1 (7,1%) tidak bermakna pada uji eksak Fisher–Freeman–Halton ($p=0,271$), dan selisih 19,2 poin persen tersebut memiliki IK 95% yang lebar (-9,2 hingga 42,4). Dengan jumlah pasien per kelompok yang kecil, terutama kelas 2 ($n=4$), data ini belum cukup untuk menyimpulkan ada atau tidaknya perbedaan antarkelas. Kecenderungan ini perlu diuji pada sampel yang lebih besar dengan mempertimbangkan tingkat keparahan stroke sebagai faktor perancu.

4.4 Hubungan biaya, lama rawat inap, dan kontrol tekanan darah

Korelasi positif sedang antara total biaya dan lama rawat inap ($\rho=0,552$; $p<0,001$) menegaskan bahwa durasi episode perawatan merupakan pendorong utama biaya. Hal ini sejalan dengan analisis lebih dari 75 ribu episode rawat inap stroke iskemik yang mendapati lama rawat lebih dari empat hari berhubungan dengan peluang episode berbiaya tinggi [23]. Lama rawat sendiri dipengaruhi oleh komplikasi, jenis stroke, tingkat keparahan, dan tingkat kesadaran [24], yaitu variabel klinis yang tidak tersedia secara lengkap dalam penelitian ini. Sebaliknya, total biaya dan lama rawat tidak berkorelasi dengan waktu tercapainya target tekanan darah. Artinya, pasien yang tekanan darahnya lebih cepat terkendali tidak otomatis pulang lebih cepat atau menimbulkan biaya lebih rendah; lama rawat lebih mungkin ditentukan oleh kondisi neurologis, komplikasi, dan kebutuhan pemantauan lainnya.

Implikasinya, upaya pengendalian biaya rawat inap stroke iskemik peserta BPJS akan lebih efektif bila diarahkan pada pemendekan lama rawat secara aman, misalnya melalui penerapan *clinical pathway*, pencegahan komplikasi, dan perencanaan pulang sejak awal perawatan, dibandingkan semata-mata memilih golongan antihipertensi yang lebih murah. Apoteker klinis dapat berperan dalam optimalisasi regimen, pemantauan tekanan darah harian, dan edukasi kepatuhan menjelang pulang. Ketepatan waktu tata laksana juga terbukti menentukan luaran pada terapi stroke akut lainnya [18], sehingga integrasi indikator waktu dan biaya layak dikembangkan dalam evaluasi layanan stroke.

4.5 Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian dilakukan di satu rumah sakit dengan jumlah sampel kecil, terutama pada kelas 2 ($n=4$), sehingga daya uji statistik terbatas dan IK 95% beberapa estimasi menjadi lebar. Kedua, desain kohort retrospektif bergantung pada kelengkapan rekam medis, dan data tingkat keparahan stroke (misalnya NIHSS), komplikasi, serta tindakan yang diterima pasien tidak dianalisis sehingga analisis multivariabel belum dapat dilakukan. Ketiga, waktu tercapainya target dianalisis secara kategorik; analisis waktu-hingga-kejadian (misalnya Kaplan–Meier) yang memperhitungkan perubahan regimen selama perawatan dapat dilakukan pada sampel yang lebih besar. Keempat, biaya yang dianalisis adalah tagihan rumah sakit, bukan biaya riil berbasis *unit cost*, dan belum mencakup biaya nonmedis maupun biaya tidak langsung. Penelitian lanjutan dengan desain multisenter, data keparahan klinis, dan analisis regresi diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini.

5. KESIMPULAN

Median total biaya rawat inap pasien stroke iskemik peserta BPJS yang mendapat terapi antihipertensi di RSUD Dr. Pirngadi Medan adalah Rp3.607.050 dengan distribusi yang menceng ke kanan. Biaya tidak berbeda bermakna menurut kelas rawat, model terapi, maupun golongan antihipertensi pada analisis utama; kecenderungan biaya lebih tinggi pada kelas 1 hanya tampak pada analisis sensitivitas dan memerlukan konfirmasi. Sebagian besar pasien (70,3%) mencapai target tekanan darah $\leq 140/90$ mmHg secara bertahap dalam tiga hari pertama, sedangkan 16,2% belum mencapai target hingga pulang. Total biaya berkorelasi dengan lama rawat inap, tetapi tidak dengan kecepatan tercapainya target tekanan darah. Oleh karena itu, strategi efisiensi biaya sebaiknya difokuskan pada pemendekan lama rawat secara aman, disertai pemantauan kesinambungan kontrol tekanan darah setelah pasien pulang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur beserta staf Instalasi Rekam Medis dan Instalasi Farmasi RSUD Dr. Pirngadi Medan atas izin dan dukungan dalam pengumpulan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Neurol.* 2024;23(10):973–1003. doi: 10.1016/S1474-4422(24)00369-7
- [2] Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins SO, Pandian J, et al. World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. *Int J Stroke.* 2025;20(2):132–44. doi: 10.1177/17474930241308142
- [3] Venketasubramanian N, Yudiarto FL, Tugasworo D. Stroke burden and stroke services in Indonesia. *Cerebrovasc Dis Extra.* 2022;12(1):53–7. doi: 10.1159/000524161
- [4] Darmawati A, Prasetyo S, Najah M. Stroke pada lansia di Indonesia: gambaran faktor risiko berdasarkan gender (SKI 2023). *J Biostat Kependud Inform Kesehat.* 2024;5(1):33–44. doi: 10.7454/bikfokes.v5i1.1092
- [5] Sandset EC, Anderson CS, Bath PM, Christensen H, Fischer U, Gasecki D, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on blood pressure management in acute ischaemic stroke and intracerebral haemorrhage. *Eur Stroke J.* 2021;6(2):XLVIII–LXXXIX. doi: 10.1177/23969873211012133
- [6] Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, Cockcroft KM, Gutierrez J, Lombardi-Hill D, et al. 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2021;52(7):e364–e467. doi: 10.1161/STR.0000000000000375
- [7] Rochmah TN, Rahmawati IT, Dahlui M, Budiarto W, Bilqis N. Economic burden of stroke disease: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(14):7552. doi: 10.3390/ijerph18147552
- [8] Sofan A, Syamsudin S. Analisis biaya pengobatan pasien stroke iskemik rawat inap di RSUD dr Dradjat Prawira Negara Serang. *Syntax Literate: J Ilm Indones.* 2021;6(3):1075–90. doi: 10.36418/syntax-literate.v6i3.2374
- [9] Munawwarah A, Witcahyo E, Utami S. Perhitungan cost of treatment pada pasien rawat inap penderita stroke peserta BPJS di RSUD dr. Mohamad Saleh Kota Probolinggo. *J Ekon Kesehat Indones.* 2021;6(1):52–61. doi: 10.7454/eki.v6i1.3181
- [10] Rahmadani GH, Supadmi W, Sudibyo J. Analisis cost of illness pada pasien stroke iskemik rawat inap di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping periode April–Juni 2022. *Medical Sains: J Ilm Kefarmasian.* 2023;8(1):155–62. doi: 10.37874/ms.v8i1.649
- [11] Chettrine H, Nugraheni DA, Rugiarti ND, Tetuko A. Perbandingan tarif Indonesian-Case Based Groups pada penyakit stroke iskemik rawat inap di RS pemerintah. *J Farm Medica/Pharm Med J.* 2022;5(1):1–6. doi: 10.35799/pmj.v5i1.41193
- [12] Ramadhoni PD, Junaidi A, Octavinawaty L, Apriyono A, Oktaviandi A. Costs of stroke treatment under National Health Insurance at Dr. Mohammad Hoesin General Hospital. *J Neurointerv Stroke.* 2025;1(1):1–9. doi: 10.63937/jnevis-2025.11.1
- [13] Sandset EC, Palaodimou L, Jahr SH, Ho L, Fischer U, Katsanos AH, et al. 2025 update to European Stroke Organisation (ESO) guideline on blood pressure management in acute ischaemic stroke and intracerebral haemorrhage. *Eur Stroke J.* 2026;11(5):aakag004. doi: 10.1093/esj/aakag004
- [14] Tosi RS, Suparto S, Angeline R. Target tekanan darah pada pasien stroke iskemik dan hemoragik. *J MedScientiae.* 2023;2(3):371–7. doi: 10.36452/JMedScientiae.v2i3.2973
- [15] Locita ZS, Mutmainah N. Hubungan kerasionalan obat antihipertensi dengan kontrol tekanan darah pada pasien stroke non-hemoragik di instalasi rawat inap RS X Surakarta tahun 2024. *J Pharm Sci.* 2025;8(4):2963–75. doi: 10.36490/journal-jps.com.v8i4.1261
- [16] Murgianti SR, Alim MDM. Profil penggunaan antihipertensi pada pasien stroke di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra. *J Farmamedika.* 2024;9(2):195–202. doi: 10.47219/ath.v9i2.348
- [17] Fauzi LA, Kushartanti W, Arovah NI. Overview of therapy and medication adherence in outpatient post-stroke patients at RSUD Taman Husada Bontang. *JFM.* 2025;7(2):239–47. doi: 10.35451/jfm.v7i2.2585
- [18] Tarigan I. Study on the effectiveness of thrombolytic drugs in emergency treatment of ischemic stroke: time and outcome analysis. *JFM.* 2024;6(2):200–4. doi: 10.35451/jfm.v6i2.2506
- [19] Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2019;50(12):e344–e418. doi: 10.1161/STR.0000000000000211

- [20]Prabhakaran S, Gonzalez NR, Zachrison KS, Adeoye O, Alexandrov AW, Ansari SA, et al. 2026 Guideline for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2026. doi: 10.1161/STR.0000000000000513
- [21]Rondonuwu RHS, Dharmawan RL, Prasetyo A, Abidin MZ. Korelasi usia dan jenis kelamin terhadap kejadian stroke. *Ensiklopedia of Journal*. 2024;7(1):130–5. doi: 10.33559/eoj.v7i1.2674
- [22]Wakano A, Sulistiyani S, Hardianti A, Sendra E. Studi kuantitatif aspek demografi terhadap jenis stroke. *Ensiklopedia of Journal*. 2025;7(4):80–4. doi: 10.33559/eoj.v7i4.3341
- [23]Christensen EW, Pelzl CE, Hemingway J, Wang JJ, Sanmartin MX, Naidich JJ, et al. Drivers of ischemic stroke hospital cost trends among older adults in the United States. *J Am Coll Radiol*. 2023;20(4):411–21. doi: 10.1016/j.jacr.2022.09.026
- [24]Allo KNL, Wreksoatmodjo BR, Sasmita P. Faktor-faktor yang berhubungan dengan lama perawatan rawat inap pasien stroke di Rumah Sakit Atma Jaya. *Neurona*. 2021;39(1):19–23. doi: 10.52386/neurona.v39i1.284