

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA RIIL DAN TARIF *INDONESIAN
CASE BASE GROUP (INA-CBG)* RAWAT INAP PASIEN STROKE
ISKEMIK GERIATRI DI KOTA MALANG TAHUN 2023-2024**

TUGAS AKHIR



ALYSIA PRASISTA IDELIA

NIM. 612110004

**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MA CHUNG
MALANG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA RHL DAN TARIF *INDONESIAN
CASE BASE GROUP (INA-CBG) RAWAT INAP PASIEN STROKE
ISKEMIK GERIATRI DI KOTA MALANG TAHUN 2023-2024***

Oleh:

**ALYSIA PRASISTA IDELIA
NIM. 612110004**

dari:

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MA CHUNG**

Telah dinyatakan lulus dalam melaksanakan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan
dan bentuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi

Dosen Pembimbing 1,

apt. Godeliva Adriani Hendra, S.Farm., M.Farm.

NIP. 20190008

Dosen Pembimbing 2,

apt. Dhanang Prawira Nugraha, S.Farm., M.Farm.

NIP. 20230004



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul, yaitu “Analisis Perbandingan Biaya Riil dan Tarif Indonesian Case Base Group (INA-CBG) Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik Geriatri di Kota Malang Tahun 2023-2024” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri dan bukan merupakan hasil karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua refrensi yang digunakan maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ditemukan ketidakaslian, saya siap menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 4 Agustus 2025



Alyasia Prasista Idelia
NIM. 612110004

**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA RIIL DAN TARIF INDONESIAN
CASE BASE GROUP (INA-CBG) RAWAT INAP PASIEN STROKE
ISKEMIK GERIATRI DI KOTA MALANG TAHUN 2023-2024**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan antara biaya riil dan tarif INA-CBG pasien stroke iskemik geriatri di Malang pada periode 2023-2024. Variabel utama yang dianalisis meliputi keseluruhan biaya perawatan selama rawat inap dan tarif INA-CBG yang diterapkan pemerintah sebagai sistem pembayaran paket berbasis diagnosis. Penelitian ini juga mengidentifikasi selisih biaya yang terjadi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kesesuaian tarif INA-CBG dengan biaya riil yang dikeluarkan selama perawatan stroke iskemik pada pasien geriatri, serta membantu pihak rumah sakit dan pemerintah dalam menentukan kebijakan tarif pelayanan kesehatan yang lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Biaya riil, tarif INA-CBG, stroke iskemik, pasien geriatri, perbandingan biaya, rawat inap

Kata Kunci: Biaya riil, tarif INA-CBG, stroke iskemik, pasien geriatri, perbandingan biaya, rawat inap

**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

**ANALYSIS OF THE COMPARISON BETWEEN ACTUAL COSTS AND
INDONESIAN CASE BASED GROUP (INA-CBG) TARIFFS FOR
INPATIENT GERIATRIC ISCHEMIC STROKE PATIENTS IN MALANG
CITY DURING 2023-2024**

Abstract

This study aims to analyze the comparison between actual costs and INA-CBG tariffs for geriatric ischemic stroke patients in Malang during the 2023-2024 period. The main variables examined include the total inpatient care costs and the INA-CBG tariffs applied by the government as a diagnosis-related group payment system. The study also identifies the cost discrepancies that occur as well as the influencing factors. The results are expected to provide an overview of the conformity between INA-CBG tariffs and the actual costs incurred during ischemic stroke treatment in geriatric patients, and to assist hospitals and the government in determining more effective and efficient health service tariff policies.

Keywords: *Actual costs, INA-CBG tariffs, ischemic stroke, geriatric patients, cost comparison, inpatient care*



**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, karunia, dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Biaya Riil Dan Tarif *Indonesian Case Base Group (INA-CBG)* Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik Geriatri Di Kota Malang Tahun 2023-2024”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Ma Chung. Penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Rollando, S.Farm, M.Sc selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ma Chung.
2. Ibu apt. Godeliva Adriani Hendra, S.Farm., M.Farm selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak apt. Dhanang Prawira Nugraha, S.Farm, M.Farm selaku pembimbing 2 yang membantu dan membimbing penulis sehingga laporan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Windra Swastika, Ph.D selaku ketua pengujii yang selalu memberikan arahan dan masukan dalam proses penulisan laporan Tugas Akhir.
4. Ibu apt. Martanty Aditya, M.Farm-Klin selaku dosen pembimbing akademik.
5. Segenap dosen pengajar dan staf Universitas Ma Chung atas ilmu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjalani pendidikan di Program Studi Farmasi.
6. Orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, dukungan moral, dan motivasi yang tiada henti.
7. Teman teman dan pihak-pihak lain yang telah memberikan dukungan, masukan, dan semangat selama proses penggerjaan tugas akhir ini.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan dalam penulisan yang tidak disengaja dalam penulisan tugas akhir ini. Selain itu, penulis juga mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis mengucapkan terimakasih dan semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Luaran Penelitian	4
1.7 Manfaat Penelitian	4
1.8 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Stroke	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Epidemiologi	7
2.1.3 Patofisiologi	8
2.1.4 Faktor Risiko	10
2.1.5 Tanda, Gejala, dan Pemeriksaan	11
2.1.6 Tatalaksana Stroke Iskemik	13
2.1.7 Evaluasi Terapi	32
2.2 Geriatri	33
2.2.1 Definisi	33
2.2.2 Perubahan Fisiologi Pada Geriatri	34
2.2.3 Perubahan Farmakokinetika Pada Geriatri	34
2.2.4 Perubahan Farmakodinamika Pada Geriatri	35
2.2.5 Tantangan Perawatan Kesehatan Geriatri	35

2.3 Biaya	36
2.3.1 Definisi	36
2.3.2 Jenis Biaya	37
2.3.3 Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Biaya Perawatan	38
2.4 <i>Indonesian Case Base Group</i> (INA-CBG)	39
2.4.1 Pengertian dan Konsep INA-CBG	39
2.5.2 Sistem Tarif INA-CBG	39
2.5.3 Kelebihan dan Kekurangan INA-CBG	40
2.5 Penelitian Terdahulu	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Rancangan Penelitian	44
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	44
3.3 Populasi dan Sampel	44
3.3.1 Populasi	44
3.3.2 Sampel	44
3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	45
3.4.1 Kriteria Inklusi	45
3.4.2 Kriteria Eksklusi	45
3.5 Variabel Penelitian	45
3.5.1 Variabel Bebas	45
3.5.2 Variabel Terikat	45
3.6 Definisi Operasional	46
3.7 Teknik Pengumpulan Data	47
3.8 Instrumen Penelitian	47
3.9 Analisis Data	47
3.10 Etika Penelitian	48
3.11 Kerangka Konseptual	49
3.12 Linimasa Penelitian	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Pelaksanaan Penelitian	51
4.2 Karakteristik Pasien	52
4.3 Biaya Perawatan	53



4.4 Perbedaan Biaya Riil Pasien Stroke Iskemik Geriatri Berdasarkan Karakteristik Pasien	55
4.5 Perbedaan Biaya Riil dan Tarif INA-CBG	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	73



**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patofisiologi Stroke Iskemik	9
Gambar 2.2 Diagram Belahan Otak Dalam Potongan Koronal	12
Gambar 2.3 Diagram Sirkulasi Posterior	12



**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Risiko Stroke Iskemik	11
Tabel 2.2 Presentasi Klinis	13
Tabel 2.3 Proses Perawatan Pasien Untuk Stroke Iskemik Akut	15
Tabel 2.4 Pedoman Pengobatan Tekanan Darah Pada Pasien Stroke	16
Tabel 2.5 Rekomendasi Farmakoterapi Stroke Iskemik	18
Tabel 2.5 Rekomendasi Farmakoterapi Stroke Iskemik (Lanjutan)	18
Tabel 2.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi Untuk Penggunaan Alteplase Pada Stroke Iskemik Akut	19
Tabel 2.7 Rekomendasi Antiplatelet Ganda Untuk Pasien Dengan Stroke Iskemik Nonkardioembolik atau TIA	28
Tabel 2.8 Skor HAS-BLED Untuk Menilai Perdarahan Risiko Dengan Antikoagulan Oral	30
Tabel 2.9 Antikoagulan Oral Kerja Langsung Penyesuaian Dosis Diperlukan Untuk Gangguan Ginjal	30
Tabel 2.10 Pemantauan Terapi Stroke Pada Pasien Rawat Inap	33
Tabel 4.1 Hasil Uji Analisis Deskriptif	52
Tabel 4.2 Biaya Riil Perawatan Pasien Stroke Iskemik	53
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas	55
Tabel 4.4 Hasil Uji Mann Whitney	57
Tabel 4.5 Hasil Uji Kruskal Wallis	58
Tabel 4.6 Hasil Uji Mann Whitney Karakteristik Kelas Perawatan	60
Tabel 4.7 Hasil Uji Mann Whitney Karakteristik Tingkat Keparahan	61
Tabel 4.8 Hasil Uji Mann Whitney Karakteristik Usia	62
Tabel 4.9 Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	63

**UNIVERSITAS
MA
CHUNG**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke adalah salah satu permasalahan kesehatan global yang berkontribusi besar terhadap angka kecacatan dan kematian di dunia. Penyakit serebrovaskular ini terjadi secara tiba-tiba, menyebabkan kerusakan saraf yang signifikan, dan menimbulkan beban ekonomi yang besar. Faktor risiko stroke meliputi diabetes, hipertensi, penyakit jantung, merokok, dislipidemia, usia, jenis kelamin, berat badan, dan riwayat stroke dalam keluarga (Radianti, 2021).

Secara global, beban biaya stroke terus meningkat. Di Amerika Serikat, misalnya, biaya penatalaksanaan stroke meningkat dari \$71,55 miliar pada tahun 2010 menjadi \$183,13 miliar, dan biaya akibat hilangnya produktivitas meningkat dari \$33,65 miliar menjadi \$56,54 miliar setiap tahunnya. *American Heart Association* (AHA) memperkirakan bahwa pada tahun 2030, biaya stroke di kalangan eksekutif akan meningkat dua kali lipat, dan angka stroke cenderung meningkat di kalangan orang Amerika yang berusia antara 45 dan 64 tahun (AHA, 2018). Besarnya beban biaya penyakit stroke dapat dinilai dengan menggunakan studi farmakoekonomi *Cost of Illness* (COI), yang merupakan alat penting untuk mengkomunikasikan biaya atau beban moneter dari suatu penyakit, sehingga memberikan perspektif yang lebih luas mengenai biaya intervensi penyakit dan alokasi sumber daya untuk penanggulangan atau terapi. Sedangkan di Indonesia, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2023 Tentang Standar Tarif Pelayanan Kesehatan Dalam Penyelenggaraan Program Jaminan Kesehatan, tarif untuk BPJS kelas 3 yang tingkat ringan sebesar Rp 5.123.900, untuk tingkat sedang sebesar Rp 7.061.300, dan untuk tingkat berat sebesar Rp 8.981.000. Tarif untuk BPJS kelas 2 yang tingkat ringan sebesar Rp 5.969.300, untuk tingkat sedang sebesar Rp 8.226.400, dan untuk tingkat berat sebesar Rp 10.462.800. Tarif untuk BPJS kelas 1 yang tingkat ringan sebesar Rp 6.814.700, untuk tingkat sedang sebesar Rp 9.391.600, dan untuk tingkat berat sebesar Rp 11.944.700.

Prevalensi stroke di Indonesia cukup tinggi, mencapai 8,3 per 1000 penduduk, yang menunjukkan beban kesehatan yang signifikan di negara ini. Di Indonesia, sistem pembiayaan kesehatan, termasuk untuk penyakit stroke, diatur melalui Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dengan mekanisme pembayaran INA-CBG (*Indonesian Case Based Group*). Sistem ini bertujuan untuk mengendalikan biaya dan meningkatkan efisiensi pelayanan kesehatan. Namun, sering kali terdapat perbedaan antara biaya riil yang dikeluarkan oleh rumah sakit dan tarif yang ditetapkan dalam INA-CBG, terutama untuk penyakit kompleks seperti stroke iskemik, khususnya pada pasien geriatri.

Di daerah Malang, jumlah pasien yang mengalami stroke cukup besar. Salah satu rumah sakit di Kota Malang, yang merupakan rumah sakit tipe B dan dikelola oleh pemerintah kota, menjadi tempat rujukan utama bagi fasilitas kesehatan tingkat pertama. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya sebenarnya dengan tarif INA-CBG pada pasien stroke iskemik yang berusia tua di salah satu rumah sakit di Kota Malang. Penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui besarnya biaya pengobatan untuk stroke iskemik, faktor-faktor yang memengaruhi total biaya pengobatan, serta perbedaan antara tarif rumah sakit dengan paket INA-CBG.

1.2 Identifikasi Masalah

Klaim biaya perawatan di rumah sakit, termasuk pasien stroke iskemik usia lanjut, dilakukan melalui sistem pembayaran berbasis kasus Indonesia (INA-CBG). Namun, perbedaan sering terjadi antara tarif INA-CBG dan biaya yang sebenarnya (biaya riil) yang dikeluarkan rumah sakit dalam praktiknya, yang dapat berdampak pada stabilitas keuangan rumah sakit dan kualitas pelayanan pasien. Rumah sakit di Kota Malang harus melakukan evaluasi kesesuaian antara tarif INA-CBG dan biaya nyata perawatan pasien stroke iskemik usia lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan perbedaan biaya, komponen yang menyebabkan perbedaan tersebut, dan bagaimana hal itu berdampak pada efisiensi pengelolaan keuangan rumah sakit.

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini berfokus pada pasien usia lanjut (≥ 60 tahun) yang didiagnosis dengan pasien stroke iskemik dan menjalani perawatan di salah satu rumah sakit Kota Malang.
2. Variabel yang dianalisis yaitu harga riil yang mencakup seluruh biaya perawatan pasien selama menjalani rawat inap dan tarif INA-CBG yang ditetapkan oleh pemerintah sebagai sistem pembayaran paket berbasis diagnosis untuk pelayanan kesehatan.
3. Subjek penelitian adalah pasien yang didiagnosis penyakit stroke iskemik di salah satu rumah sakit Kota Malang dalam periode waktu tahun 2023 sampai 2024.
4. Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien dan laporan keuangan rumah sakit terkait biaya perawatan dan klaim INA-CBG.
5. Data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada periode tertentu, yaitu dalam rentang tahun 2023 awal sampai 2024 akhir dan sesuai dengan data yang tersedia di rumah sakit.

1.4 Perumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik pasien stroke iskemik geriatri yang menjalani perawatan di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024?
2. Berapa biaya riil perawatan pasien stroke iskemik geriatri yang menjalani perawatan di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024?
3. Bagaimana perbedaan biaya riil pasien stroke iskemik geriatri berdasarkan karakteristik pasien di salah satu rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024?
4. Bagaimana perbandingan biaya riil dengan tarif INA-CBG pasien stroke iskemik geriatri di salah satu rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik pasien stroke iskemik geriatri yang menjalani perawatan di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024.
2. Untuk mengetahui biaya perawatan pasien stroke iskemik geriatri yang menjalani perawatan di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024.
3. Untuk mengetahui perbedaan biaya riil pasien stroke iskemik geriatri berdasarkan karakteristik pasien di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024.
4. Untuk mengetahui perbandingan biaya riil dengan tarif INA-CBG pasien stroke iskemik geriatri di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024.

1.6 Luaran Penelitian

1. Memberikan gambaran perbedaan antara biaya riil yang dikeluarkan oleh rumah sakit dan tarif INA-CBG dalam perawatan pasien usia lanjut dengan stroke iskemik.
2. Mengidentifikasi selisih biaya yang terjadi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
3. Menilai apakah sistem tarif INA-CBG cukup untuk menutupi biaya riil perawatan pasien stroke iskemik usia lanjut.
4. Memberikan rekomendasi kepada rumah sakit Kota Malang mengenai strategi pengelolaan biaya perawatan pasien stroke iskemik agar lebih efisien dan sesuai dengan tarif INA-CBG.

1.7 Manfaat Penelitian

1. Bagi Akademik

Memperkuat landasan teoritis dengan menambahkan literatur ilmiah yang relevan dalam bidang manajemen rumah sakit serta sistem pembiayaan kesehatan, khususnya yang membahas evaluasi terhadap tarif INA-CBG.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi yang lebih jelas mengenai sistem pembiayaan rumah sakit melalui INA-CBG, khususnya bagi pasien usia lanjut dengan stroke iskemik,

serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) dalam membantu pembiayaan layanan kesehatan.

3. Bagi Peneliti

Menambah wawasan serta pemahaman mengenai mekanisme tarif INA-CBG dan efektivitasnya dalam menutupi biaya perawatan pasien, serta menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang manajemen kesehatan, pembiayaan rumah sakit, dan efektivitas sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN).

4. Bagi Rumah Sakit

Membantu dalam optimalisasi manajemen keuangan melalui pemahaman yang lebih baik tentang struktur biaya perawatan, peningkatan kualitas pelayanan berdasarkan wawasan dari hasil penelitian, pengambilan keputusan berbasis data yang kuat, dan peningkatan kerjasama dengan BPJS Kesehatan melalui data yang valid.

5. Bagi BPJS

Mendukung evaluasi dan pengembangan sistem INA-CBG, pengendalian biaya pelayanan kesehatan, peningkatan efisiensi program JKN secara keseluruhan, dan menjadi dasar pembuatan kebijakan terkait pembiayaan layanan kesehatan.

1.8 Sistematika Penelitian

Dalam laporan studi tugas akhir yang dilakukan, penulis melakukan pembagian bab dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini mencakup latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, luaran penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas teori terkait INA-CBG dan juga stroke iskemik mulai definisi sampai dengan faktor risiko yang mendasarinya.

3. Bab III Metode Penelitian

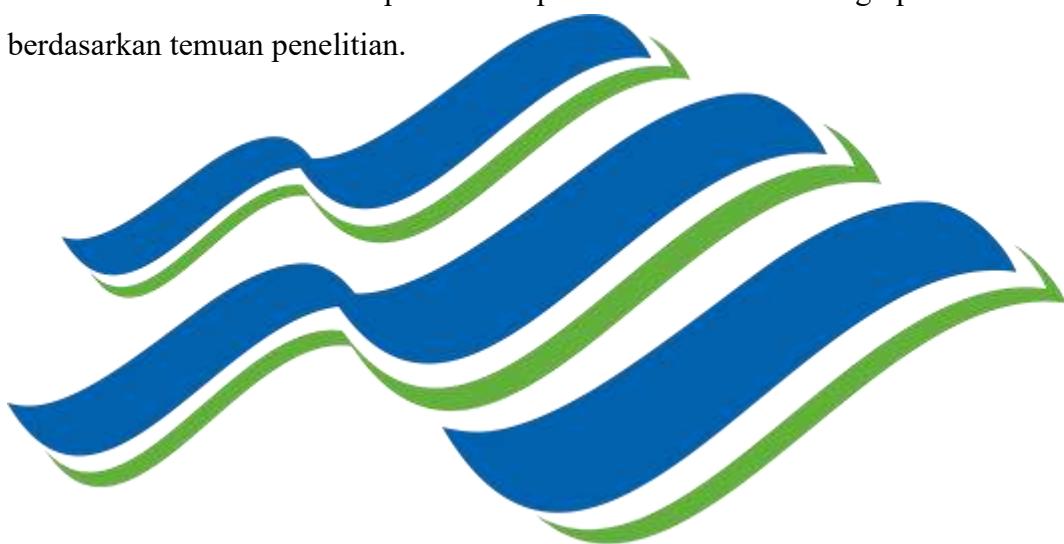
Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, termasuk jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, variabel, serta teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini memaparkan hasil penelitian dan analisis data, serta membahas apakah ada perbedaan antara INA-CBG dengan biaya real yang digunakan selama perawatan serta faktor apa saja yang mempengaruhinya.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran bagi pihak terkait berdasarkan temuan penelitian.



**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stroke

2.1.1 Definisi

Stroke adalah gangguan pada sistem pembuluh darah di otak yang menyebabkan aliran darah dan oksigen ke otak terganggu. Hal ini membuat jaringan otak rusak atau mati, sehingga fungsi otak terganggu. Masalah ini bisa terjadi jika pembuluh darah di otak menyempit, tersumbat, atau pecah, sehingga darah tidak bisa mengalir dengan baik ke otak (Septiana, Romadoni, S., & YA, M., 2020). Ada dua jenis stroke, yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik. Stroke iskemik terjadi ketika aliran darah ke bagian tertentu di otak terhalang karena ada sumbatan pada pembuluh darah. Hal ini menyebabkan kurangnya oksigen yang dibutuhkan oleh sel-sel otak, bahkan bisa membuatnya tidak berfungsi sama sekali. Sementara itu, stroke hemoragik terjadi ketika terjadi pendarahan di otak karena pembuluh darah pecah, sehingga menyebabkan kerusakan pada otak dan mengganggu fungsi saraf (Selvirawati S, Wahab A, Rizarullah R, 2021).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), stroke adalah kondisi medis yang menunjukkan gejala seperti gangguan kerja otak, yang bisa menyebabkan kematian atau kelainan yang bertahan lebih dari 24 jam, sehingga menyebabkan kecacatan fisik, kehilangan fungsi, seperti lumpuh, serta kesulitan berkomunikasi. Stroke juga termasuk dalam keadaan darurat neurologis yang dianggap sangat serius di seluruh dunia (Purba MM, Utama NR, 2019).

2.1.2 Epidemiologi

Ada sekitar 7,6 juta penyintas stroke di Amerika Serikat dan stroke merupakan penyebab utama kecacatan pada orang dewasa, dengan wanita memiliki hasil yang lebih buruk daripada pria (Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al, 2021). Karena sebagian kebutuhan akan rehabilitasi pasca-perawatan di rumah sakit dan perawatan panti jompo yang mahal, biaya tahunan stroke di Amerika Serikat diperkirakan hampir \$50 miliar (Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al, 2021).

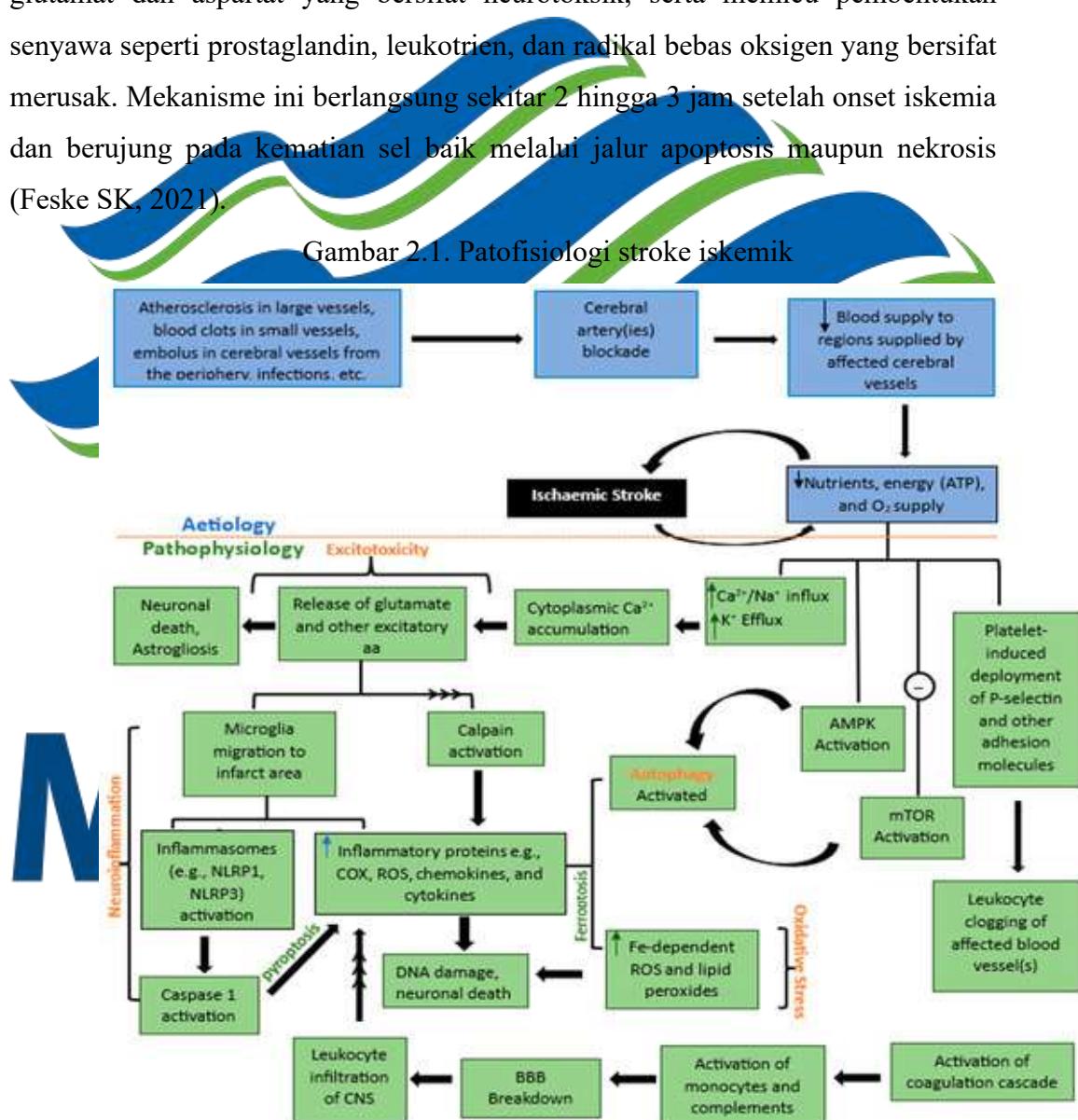
Tidak semua kelompok memperoleh manfaat yang sama dari kemajuan dalam perawatan dan pencegahan stroke. Orang Amerika kulit hitam memiliki tingkat

stroke yang 1,5 kali lebih tinggi daripada orang Amerika kulit putih; tingkatnya hingga empat kali lebih tinggi pada usia yang lebih muda (Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al, 2021). Studi genom secara luas memberikan beberapa bukti bahwa sebagian dari kesenjangan ras ini bersifat genetik. Namun, tingkat kematian akibat stroke yang disesuaikan dengan usia masih 1,6 kali lebih tinggi untuk pria kulit hitam dibandingkan dengan pria kulit putih dan 1,3 kali lebih tinggi untuk wanita kulit hitam dibandingkan dengan wanita kulit putih (Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al, 2021). Di samping itu, terdapat disparitas geografis dalam insiden stroke, di mana sejumlah negara bagian di wilayah tenggara Amerika Serikat mencatat tingkat kematian akibat stroke yang 30% hingga 40% lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional (Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al, 2021). Terakhir, kematian kasus akibat stroke hemoragik tidak menurun dalam dekade terakhir, dengan tingkat kematian 30 hari tetap sekitar 46%.

2.1.3 Patofisiologi

Stroke iskemik adalah gejala gangguan sistem saraf yang terjadi karena saluran darah ke otak tersumbat, sehingga aliran darah ke otak berkurang dan sel-sel otak mengalami kekurangan oksigen. Mekanisme terjadinya stroke iskemik dapat dilihat dalam Gambar 2. 1. Kebanyakan penyumbatan ini terjadi karena adanya gumpalan darah yang terlepas dari jantung, atau karena perubahan pada pembuluh darah itu sendiri. Aliran darah ke otak biasanya tetap stabil pada tingkat 50 mL/100 gram per menit, meskipun tekanan darah berubah besar (dari 50 hingga 150 mmHg), berkat proses otak yang bisa menyesuaikan diri sendiri, yaitu autoregulasi serebral. Pembuluh darah di otak bisa membesar atau mengecil tergantung tekanan darah, tapi proses ini bisa terganggu karena penyakit arteri, tekanan darah tinggi, atau cedera akut seperti stroke. Jika aliran darah ke otak terputus karena tersumbatnya pembuluh darah, maka jaringan otak bisa mengalami kematian. Di sekitar bagian tengah daerah kematian ini ada jaringan yang tidak mendapat darah, tapi masih bisa menjaga integritas membrannya dan disebut area penumbra iskemik (Feske SK, 2021). Area penumbra ini adalah bagian otak yang bisa diselamatkan apabila diberi perawatan farmakologis atau endovaskular secara cepat pada stroke iskemik akut.

Kurangnya oksigen ke jaringan yang mengalami iskemia menyebabkan penurunan jumlah ATP dan metabolisme yang tidak menggunakan oksigen. Situasi ini menyebabkan penumpukan laktat, natrium, dan air di dalam sel, yang bisa mengakibatkan pembengkakan sel (edema sitotoksik) hingga sel rusak dan pecah. Selain itu, kalsium masuk ke dalam sel, sehingga memicu enzim seperti lipase dan protease yang merusak protein dan melepaskan lemak bebas dari membran sel. Pada jaringan yang mengalami iskemia, terjadi pelepasan asam amino seperti glutamat dan aspartat yang bersifat neurotoksik, serta memicu pembentukan senyawa seperti prostaglandin, leukotrien, dan radikal bebas oksigen yang bersifat merusak. Mekanisme ini berlangsung sekitar 2 hingga 3 jam setelah onset iskemia dan berujung pada kematian sel baik melalui jalur apoptosis maupun nekrosis (Feske SK, 2021).



2.1.4 Faktor Risiko

Faktor risiko untuk stroke iskemik bisa dibagi menjadi dua jenis, yaitu faktor yang tidak bisa diubah dan faktor yang bisa diubah. Beberapa faktor risiko sudah terdokumentasi dengan cukup jelas, sementara yang lain kurang tercatat. Faktor risiko utama untuk stroke iskemik disebutkan dalam Tabel 2. 1 (Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, et al. 2014). Risiko mengalami stroke meningkat dua kali lipat setiap kali seseorang melewati usia 55 tahun. Pria memiliki risiko stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan wanita di usia yang lebih muda, tetapi wanita cenderung memiliki risiko kematian akibat stroke iskemik lebih tinggi sepanjang hidupnya. Orang yang mengidentifikasi dirinya sebagai kulit hitam, penduduk Asia-Pasifik, atau Hispanik memiliki risiko kematian akibat stroke iskemik lebih besar dibandingkan orang kulit putih (Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, et al. 2014). Untuk mencegah stroke iskemik, rekomendasi utamanya adalah mengelola faktor risiko yang bisa diubah secara agresif dan sudah terbukti efektif.

Beberapa faktor risiko utama yang telah diketahui secara jelas dan masih dapat dimodifikasi untuk mencegah stroke iskemik meliputi hipertensi, kebiasaan merokok, diabetes melitus, fibrilasi atrium, serta dislipidemia. Di antara faktor-faktor tersebut, hipertensi merupakan yang paling umum ditemukan, memengaruhi sekitar satu dari tiga orang dewasa di Amerika Serikat. Selain itu, gangguan jantung seperti penyakit arteri koroner, gagal jantung, hipertrfisi ventrikel kiri, dan khususnya fibrilasi atrium, juga berperan besar sebagai faktor risiko penting dalam terjadinya stroke. Fibrilasi atrium bisa meningkatkan risiko terjadinya stroke iskemik hingga 5% hingga 20% setiap tahunnya, tergantung pada kondisi penyakit yang diderita. Diabetes, dislipidemia, dan merokok juga berkontribusi pada terbentuknya penyakit aterosklerotik dan meningkatkan risiko stroke iskemik (Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, et al. 2014).

Tabel 2.1. Faktor Risiko Stroke Iskemik

TABLE 39-1 Risk Factors for Ischemic Stroke	
Nonmodifiable Risk Factors	
Age	
Race	
Sex	
Low birth weight	
Genetic factors	
Modifiable, Well Documented	
Cigarette smoking	
Hypertension	
Diabetes	
Asymptomatic carotid stenosis	
Dyslipidemia	
Atrial fibrillation	
Sickle cell disease	
Poor diet	
Obesity	
Physical inactivity	
Other cardiac diseases (coronary heart disease, heart failure, peripheral arterial disease)	
Potentially Modifiable, Less Well Documented	
Migraine	
Metabolic syndrome	
Drug and alcohol abuse	
Inflammation and infection	
Elevated lipoprotein (a)	
Homocysteinemia	
Patent foramen ovale	
Sleep-disordered breathing	

Data from Reference 4.

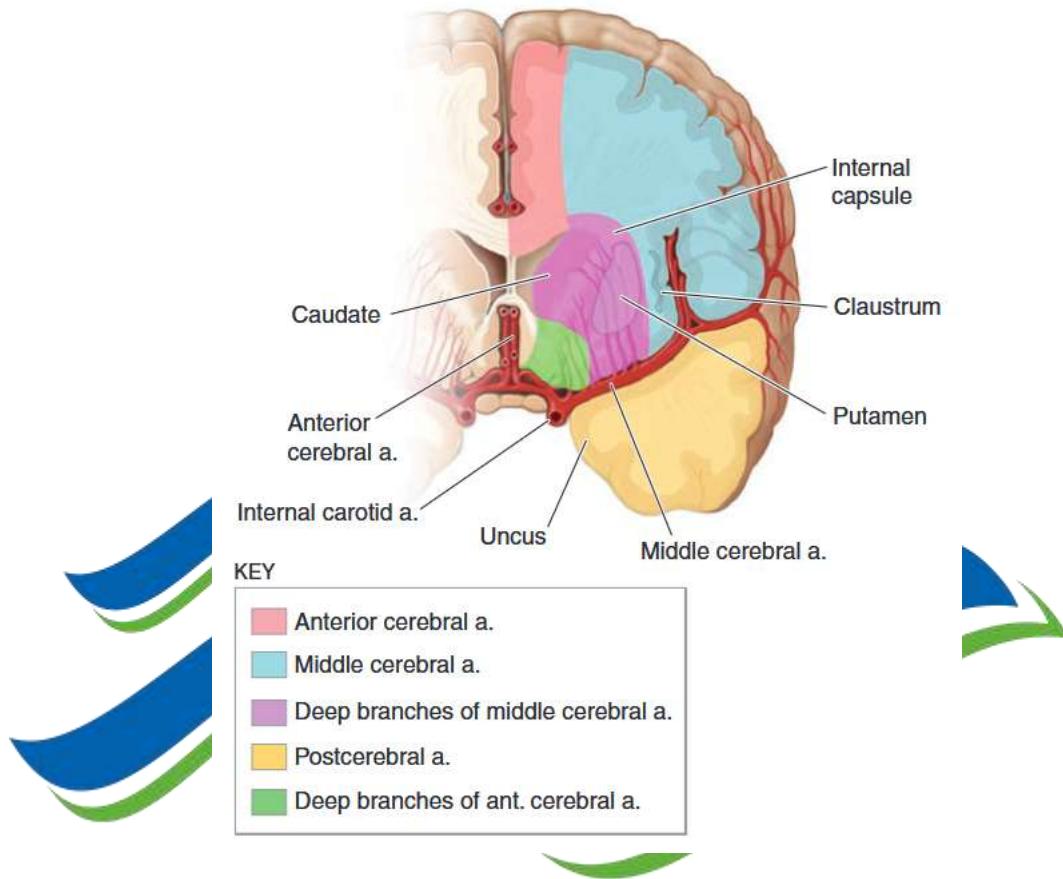
2.1.5 Tanda, Gejala dan Pemeriksaan

Stroke adalah kondisi di mana seseorang mengalami gangguan fungsi saraf akibat gangguan aliran darah ke bagian otak, sumsum tulang belakang, atau retina.

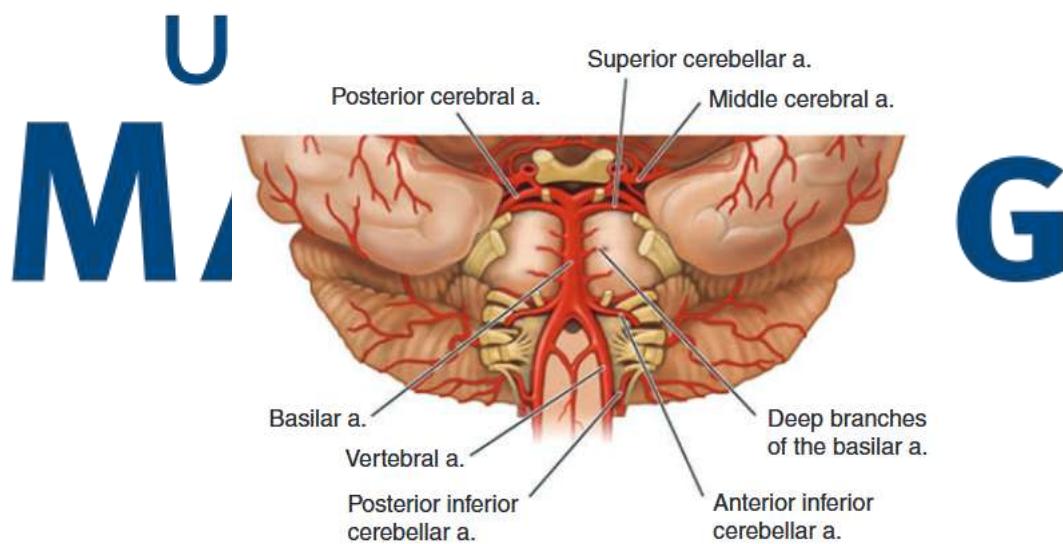
Jika seseorang mengalami gejala yang hilang dalam kurang dari 24 jam tanpa tanda-tanda jaringan otak rusak, kondisi tersebut disebut transient ischemic attack (TIA).

Mempelajari riwayat kesehatan pasien secara lengkap bisa membantu mengetahui bagaimana gejala muncul dan berlangsung lama. Lokasi kerusakan pada sistem saraf pusat serta hubungannya dengan pembuluh darah tertentu di otak ditentukan melalui pemeriksaan neurologis, dan kemudian dikonfirmasi dengan teknik pencitraan seperti computed tomography (CT) dan magnetic resonance imaging (MRI). Gambar 2. 2 dan 2. 3 menunjukkan aliran darah utama ke bagian otak. Pemeriksaan pencitraan vaskular dengan computed tomography angiography (CTA) juga bisa membantu dokter menemukan penyebab stroke serta menentukan apakah diperlukan tindakan medis darurat.

Gambar 2.2. Diagram belahan otak dalam potongan koronal



Gambar 2.3. Diagram sirkulasi posterior



Tabel 2.2. Presentasi Klinis

CLINICAL PRESENTATION Stroke	
General	done only when the cause of the stroke cannot be determined based on the presence of well-known risk factors.
Symptoms	<ul style="list-style-type: none"> The patient may not be able to reliably report the history due to cognitive or language deficits. A reliable history may have to come from a family member or witness.
Signs	<ul style="list-style-type: none"> The patient may complain of weakness on one side of the body, inability to speak, loss of vision, vertigo, and/or falling. Ischemic stroke is not usually painful, but some patients may complain of headache. Pain and headache, often severe, are more common with hemorrhagic stroke. The specific areas of neurologic deficit are determined by the area of the brain involved. Hemiparesis or monoparesis occurs commonly, as does a hemisensory deficit. Patients with vertigo and double vision are likely to have posterior circulation involvement. Aphasia is seen commonly in patients with anterior circulation strokes. Patients may also suffer from dysarthria, visual field deficits, and altered levels of consciousness.
Laboratory Tests	<ul style="list-style-type: none"> In acute stroke, assessment of blood glucose, platelet count, and coagulation parameters (eg, prothrombin time, aPTT) are used to determine treatment eligibility. Tests for hypercoagulable states (protein C/S deficiency, antiphospholipid antibody) should be
Other Diagnostic Tests	<ul style="list-style-type: none"> CT scan of the head will reveal an area of hyperdensity (bright) in patients with hemorrhage and will be normal or hypodense (dark) in patients with infarction. It may take 24 hours before the CT scan will reveal the area of infarction. MRl of the head will reveal areas of ischemia with higher resolution and an MRl with diffusion-weighted imaging (DWI) will reveal an evolving infarct within minutes of stroke onset. Vascular imaging with CTA is recommended in patients with endovascular treatment indications. CTA can identify both acute treatment candidacy as well as identify intracranial and extracranial arterial stenosis. An ECG can help determine whether the patient is presenting in atrial fibrillation. TTE can identify cardiac valve abnormalities or wall-motion abnormalities as sources of emboli to the brain. A "bubble study" in which a solution with tiny bubbles is injected intravenously can be done to look for an intra-arterial shunt indicating an atrial-septal defect or a patent foramen ovale. The bubbles can be seen moving through the heart chambers during the TTE. In patients unable to undergo CTA, carotid Doppler (CD) and transcranial Doppler (TCD) can be used to determine extracranial carotid artery stenosis and intracranial artery stenosis.

2.1.6 Tatalaksana Stroke Iskemik

1. Terapi Nonfarmakologis

a. Untuk melakukan reperfusi jaringan otak iskemik, intervensi endovaskular dan trombektomi direkomendasikan oleh American Heart Association

(AHA)/American Stroke Association (ASA) sejak 2015 berdasarkan data dari beberapa uji klinis (Powers WJ, *et al.* 2019). Trombektomi sangat direkomendasikan untuk pasien dengan oklusi arteri sirkulasi anterior di ICA atau segmen M1 MCA yang berada dalam waktu 6 jam setelah timbulnya gejala dan dapat dipertimbangkan pada pasien tertentu dalam waktu 6 hingga 24 jam setelah timbulnya gejala. Pasien dengan oklusi arteri ICA dan M1 MCA dan timbulnya gejala dalam waktu 24 jam mungkin menjadi kandidat untuk intervensi endovaskular jika studi pencitraan menunjukkan adanya area penumbra yang dapat diselamatkan. Manfaat trombektomi mekanis kurang jelas pada pasien dengan oklusi sirkulasi posterior dan harus dipertimbangkan berdasarkan kasus per kasus (Powers

WJ, *et al.* 2019). Ketersediaan intervensi mekanis untuk stroke ini telah meningkatkan pentingnya pencitraan diagnostik vaskular dini yang diikuti dengan pemindahan cepat ke pusat-pusat dengan kemampuan intervensi dan peningkatan perawatan pada pasien dengan oklusi pembuluh darah besar yang muncul.

Infark besar MCA sering kali sangat parah dan, pada pasien tanpa rekanalisisasi melalui intervensi farmakologis atau mekanis, dikaitkan dengan tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Hemikraniektomi dekompresif adalah prosedur pembedahan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tekanan intrakranial, biasanya karena edema serebral, dan dapat mengurangi mortalitas serta meningkatkan hasil fungsional. Pada pasien di bawah usia 60 tahun dengan infark MCA unilateral dan edema serebral yang signifikan, intervensi bedah dengan kraniektomi dekompresif telah terbukti mengurangi mortalitas hingga hampir 50% dan meningkatkan hasil neurologis yang baik dalam 1 tahun. Intervensi bedah ini dapat dipertimbangkan untuk pasien berusia di atas 60 tahun tetapi kemungkinan hasil neurologis yang baik kurang kuat. Pada pasien dengan infark serebelum dan pembengkakan yang signifikan, dekompreksi bedah dapat menyelamatkan nyawa. Untuk semua pasien stroke iskemik, perawatan terkoordinasi dengan pendekatan multidisiplin untuk penilaian dan rehabilitasi dini efektif dalam mengurangi kecacatan keseluruhan akibat stroke (Powers WJ, *et al.* 2019).

- b. Sebagai bagian dari pencegahan sekunder stroke iskemik, prosedur endarterektomi karotis terbukti sangat efektif dalam menurunkan angka kejadian maupun kekambuhan stroke pada pasien yang mengalami stenosis arteri karotis sebesar 70% hingga 99%, terutama jika dilakukan di fasilitas kesehatan dengan tingkat komplikasi dan kematian pascaoperasi yang rendah (Kleindorfer DO, *et al.* 2021). Pemasangan stent pada karotis merupakan alternatif yang kurang invasif yang dapat efektif dalam mengurangi risiko stroke berulang jika dikombinasikan dengan terapi aspirin dan clopidogrel (Kleindorfer DO, *et al.* 2021). Namun, hal ini

dikaitkan dengan tingkat stroke periprosedural yang lebih tinggi (Kleindorfer DO, *et al.* 2021).

Foramen ovale paten (PFO) terjadi ketika septum antara atrium kanan dan kiri gagal menutup setelah lahir. PFO terjadi pada 20% hingga 25% orang dewasa; tetapi pada pasien dengan stroke karena penyebab yang tidak diketahui, 40% hingga 50% memiliki PFO (Mojadidi MK, Zaman MO, Elgendi IY, *et al.* 2018). PFO dapat ditutup melalui pembedahan. Orang yang paling diuntungkan dari operasi ini berusia 18 hingga 60 tahun dengan stroke iskemik non-lakuna yang penyebabnya tidak diketahui (Kleindorfer DO, *et al.* 2021).

Pendekatan nonfarmakologis lain untuk pencegahan stroke sekunder meliputi modifikasi pola makan, olahraga, penghentian merokok, menghindari asap rokok di lingkungan sekitar, mengurangi konsumsi alkohol dan menghindari stimulan seperti amfetamin dan kokain. Diet ala Mediterania dan, pada pasien hipertensi, mengurangi asupan natrium dianjurkan. Rencana olahraga harus mempertimbangkan mobilitas. Konsumsi alkohol tidak boleh lebih dari dua minuman per hari untuk pria atau satu minuman per hari untuk wanita (Kleindorfer DO, *et al.* 2021).

Tabel 2.3 Proses Perawatan Pasien untuk Stroke Iskemik Akut



Tabel 2.4 Pedoman Pengobatan Tekanan Darah pada Pasien Stroke

Recommendation	Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
Ischemic Stroke with Alteplase Treatment		
• Pre-alteplase: lower BP to SBP <185 mm Hg and DBP <110 mm Hg • Post-alteplase: maintain SBP <180 mm Hg and DBP <105 mm Hg for 24 hours	I	B-NR
Ischemic Stroke Without Alteplase Treatment		
• Treatment benefit uncertain/not recommended unless BP >220/120 mm Hg • If comorbid conditions (eg, acute coronary event, acute heart failure, aortic dissection, symptomatic intracranial hemorrhage, preeclampsia/eclampsia) are present that require acute lowering of BP, lowering BP by 15% is probably safe)	IIb I	C-EO C-EO
Ischemic Stroke with Mechanical Thrombectomy Without Fibrinolytic Treatment		
• It is reasonable to maintain BP ≤185/110 mm Hg before the procedure	IIb	C-EO
Intracranial Hemorrhage		
• Treatment is reasonable for ICH patients with SBP >220 mm Hg • For ICH patients with SBP 150-220 mm Hg, acute lowering of SBP to 140 mm Hg is safe	IIb I	C A
Pharmacologic Options for Blood Pressure Lowering in Acute Stroke		
• Labetalol 10-20 mg IV over 1-2 minutes, may repeat • Nicardipine 5 mg/hr IV, titrate up by 2.5 mg/hr every 5-15 minutes, maximum 15 mg/hr • Clevidipine 1-2 mg/hr IV, titrate by doubling the dose every 2-5 minutes, maximum 21 mg/hr • Other agents to consider: hydralazine, enalaprilat, nitroprusside IV infusion, labetalol IV infusion	IIb	C-EO

ASCVD, atherosclerotic cardiovascular disease; BMI, body mass index; GLP1, glucagon-like peptide 1; HbA1c, hemoglobin A1c; ICH, intracerebral hemorrhage; INR, international normalized ratio; IV, intravenous; LDL, low-density lipoprotein; NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale.

Data from References 6 and 7.

^aClass (strength) of recommendation : I, strong; IIa, moderate; IIb, weak; III, no benefit (moderate); 3, harm (strong).

^bLevel (quality) of evidence: A, high-quality evidence from more than 1 randomized clinical trial, meta-analyses of high-quality randomized clinical trials, or one or more randomized clinical trials corroborated by high-quality registry studies; B-R (randomized), moderate-quality evidence from one or more randomized clinical trials or meta-analyses of moderate-quality randomized clinical trials; B-NR (nonrandomized), moderate-quality evidence from one or more well-designed, well-executed nonrandomized studies, observational studies, or registry studies or meta-analyses of such studies; C-LD (limited data), randomized or nonrandomized observational or registry studies with limitations or design or execution, meta-analyses of such studies, or physiological or mechanistic studies in human subjects; C-EO (expert opinion), consensus of expert opinion based on clinical experience.

2. Terapi Farmakologis

a. Pengobatan Akut

Dewan Stroke ASA telah membuat dan menerbitkan pedoman tentang cara mengelola stroke iskemik akut. Dalam pengobatan secara langsung, hanya ada dua jenis obat yang direkomendasikan secara kelas I, yaitu alteplase yang harus diberikan dalam waktu 4,5 jam setelah gejala muncul, dan aspirin yang diberikan dalam waktu 24 hingga 48 jam setelah gejala muncul (Tabel 2. 5) (Powers WJ, *et al*, 2019).

1) Alteplase

Reperfusi farmakologis dini (dimulai kurang dari 4,5 jam sejak timbulnya gejala) dengan alteplase IV telah menjadi andalan pengobatan farmakologis akut untuk meningkatkan kemampuan fungsional setelah stroke iskemik dibandingkan dengan tanpa intervensi (Powers WJ, *et al*, 2019). Alteplase, atau aktivator plasminogen jaringan rekombinan (rt-PA), adalah agen fibrinolitik yang menunjukkan preferensi pengikatan sedang untuk fibrin dan memfasilitasi konversi plasminogen menjadi plasmin, yang menyebabkan degradasi bekuan fibrin. Alteplase memiliki waktu paruh yang pendek (sekitar 4 menit). Dosis total untuk

stroke iskemik akut adalah 0,9 mg/kg (maksimum 90 mg), 10% diberikan sebagai bolus intravena (IV) selama 1 menit, dan 90% sisanya diberikan sebagai infus IV selama 60 menit (Powers WJ, *et al*, 2019).

Uji coba besar pertama yang menunjukkan efektivitas alteplase IV dalam pengobatan stroke iskemik dipublikasikan pada tahun 1995. Sebuah studi berikutnya menunjukkan hasil fungsional yang lebih baik pada 3 bulan pada pasien dengan stroke iskemik akut yang diobati dengan alteplase antara 3 dan 4,5 jam sejak timbulnya gejala stroke jika dibandingkan dengan plasebo (52,4% vs 45,2%) (Powers WJ, *et al*, 2019). Berdasarkan data ini, pedoman AHA/ASA memperpanjang jendela untuk alteplase dari 3 jam hingga 4,5 jam sejak timbulnya gejala. Namun, mungkin ada manfaat alteplase yang berkurang pada pasien yang datang dalam waktu 3 hingga 4,5 jam sejak timbulnya gejala dan stroke berat (NIHSS>25 atau bukti infark lebih dari sepertiga wilayah MCA pada pencitraan awal) (Powers WJ, *et al*, 2019). Akibatnya, penundaan terapi alteplase harus diminimalkan dan pemberian dini diprioritaskan karena pendekatan ini dikaitkan dengan hasil yang lebih baik.

Penggunaan alteplase dikaitkan dengan risiko tinggi perdarahan, termasuk ICH. Oleh karena itu, kepatuhan terhadap protokol yang direkomendasikan oleh pedoman sangat penting untuk mencapai hasil yang positif dan meminimalkan risiko. Protokol ini dapat diringkas sebagai (a) aktivasi tim stroke, (b) studi pencitraan otak (misalnya, CT scan), (c) pengobatan sedini mungkin dalam waktu 4,5 jam sejak timbulnya gejala, (d) memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (Tabel 2.6), (e) pemberian alteplase 0,9 mg/kg dosis total (dosis maksimum 90 mg), 10% diberikan sebagai bolus selama 1 menit dan 90% sisanya diberikan sebagai infus IV selama 1 jam, (f) penggunaan agen antitrombotik, baik antikoagulan maupun antiplatelet, sebaiknya dihindari dalam 24 jam pertama setelah pemberian alteplase, dan (g) pemantauan ketat pasien untuk tekanan darah, status neurologis, dan perdarahan. Intervensi endovaskular bukan merupakan kontraindikasi terhadap alteplase dan pasien yang memenuhi syarat untuk alteplase harus menerima pengobatan farmakologis selain trombektomi mekanis.

Tabel 2.5 Rekomendasi Farmakoterapi Stroke Iskemik

TABLE 30-3 Recommendations for Pharmacotherapy of Ischemic Stroke			
Acute Treatment of Ischemic Stroke*		Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
Recommendation			
Athoplease 0.9 mg/kg IV (maximum 90 mg), 10% as a bolus with the remainder given over 1 hour in selected patients		I	A
• Within 3 hours of onset		I	B-R
• Between 3 and 4.5 hours of onset		IIa	B-R
Tenecteplase 0.25 mg/kg IV bolus (maximum 25 mg) may be a reasonable alternative to alteplase for patients who are also eligible to undergo mechanical thrombectomy		IIb	B-R
Tenecteplase 0.6 mg/kg IV bolus prasugrel 40 mg has not been proved to be superior or non-inferior to alteplase but may be considered as an alternative to alteplase in patients with minor neurological impairment and no major intracranial occlusion		IIb	B-R
Aspirin 160-325 mg daily started within 48 hours of onset		I	A
Aspirin 81 mg daily and clopidogrel 75 mg daily for 21 days may be effective in reducing recurrent stroke in patients who do not receive IV alteplase and present with minor, non-cardioembolic stroke (NIHSS < 3)		I	A
Ticagrelor is not recommended over aspirin for treatment of patients with minor acute stroke		II	B-R
Acute Treatment of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage*			
Patients with a severe coagulation factor deficiency or severe thrombocytopenia should receive appropriate factor replacement therapy or platelets		I	C
Prophylactic antifibrinolytic medication is not recommended		II	B
Secondary Prevention of Ischemic Stroke			
Stroke Etiology	Recommendation	Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
Noncardioembolic	Antiplaque therapy*		
	• Aspirin 50-125 mg daily	I	A
	• Aspirin 25 mg + extended-release dipyridamole 200 mg twice daily	I	A
Cardioembolic (especially atrial fibrillation)	• Clopidogrel 75 mg daily	I	A
	Anticoagulant therapy*		
	• Vitamin K antagonist (warfarin) (INR = 2-3)	I	A
Atrial fibrillation without moderate to severe ventricular stenosis or a mechanical heart valve	• Apixaban 5 mg twice daily	I	A
	• Dabigatran 150 mg twice daily	I	A
	• Rivaroxaban 20 mg daily	I	A
Risk Factor	Apixaban, dabigatran, rivaroxaban, or warfarin is preferred over warfarin	I	B-R
	Recommendations^a	Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
	Atorvastatin 80 mg daily	I	A
LDL cholesterol >100 mg/dL (2.63 mmol/L) with no known coronary heart disease, and no major cardiac sources of embolism	Statins and aspirin, if needed; goal LDL cholesterol <70 mg/dL (1.81 mmol/L)	I	A
	Pravastatin, ezetimibe, simvastatin, or statin/cholesterol >70 mg/dL (1.81 mmol/L)	IIa	B-R
Acute Treatment of Ischemic Stroke* (Continued)			
Recommendation		Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
Fasting triglycerides 135-499 mg/dL (1.53-5.64 mmol/L) and LDL cholesterol 45-190 mg/dL (1.06-2.59 mmol/L); when are on moderate- or high-intensity statin therapy, with HbA1c <10% (90 mmol/mol), and no history of pancreatitis, atrial fibrillation, or severe heart failure	Incopitant ethyl 2 g twice daily	IIa	B-R
Fasting triglycerides >500 mg/dL (5.65 mmol/L)	Identify and address causes of hypertriglyceridemia; implement a very low-fat diet, avoid refined carbohydrates and alcohol; omega-3 fatty acids; fibrate therapy, if needed to prevent acute pancreatitis	IIa	B-R
BP >130/80	BP reduction, goal <130/80 mm Hg	I	B-R
Patients who smoke	Smoking cessation with or without drug therapy	I	A
Men who drink >2 alcoholic drinks per day or women who drink >1 alcoholic drink per day	Reduce or eliminate alcohol consumption	I	B-R
Patients who use stimulants and patients with infective endocarditis in the context of intravenous drug use	Cessation of use of substance	I	C-EO
Diabetes - treatment goal	Goal HbA1c <7% (53 mmol/mol)	I	A
Diabetes - drug therapy selection	Treatment with glucose-lowering agents with proven cardiovascular benefit (metformin + GLP-1 receptor agonist therapy or sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor) regardless of baseline HbA1c	I	B-R
Prediabetes, particularly with BMI >25 kg/m ² , <60 years, women with a history of gestational diabetes	Metformin 850 mg twice daily	IIa	B-R

Tabel 2.5 Rekomendasi Farmakoterapi Stroke Iskemik (Lanjutan)

TABLE 30-3 Recommendations for Pharmacotherapy of Ischemic Stroke* (Continued)			
Acute Treatment of Ischemic Stroke*		Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
Recommendation			
Fasting triglycerides 135-499 mg/dL (1.53-5.64 mmol/L) and LDL cholesterol 45-190 mg/dL (1.06-2.59 mmol/L); when are on moderate- or high-intensity statin therapy, with HbA1c <10% (90 mmol/mol), and no history of pancreatitis, atrial fibrillation, or severe heart failure	Incopitant ethyl 2 g twice daily	IIa	B-R
BP >130/80	Identify and address causes of hypertriglyceridemia; implement a very low-fat diet, avoid refined carbohydrates and alcohol; omega-3 fatty acids; fibrate therapy, if needed to prevent acute pancreatitis	IIa	B-R
Patients who smoke	BP reduction, goal <130/80 mm Hg	I	B-R
Men who drink >2 alcoholic drinks per day or women who drink >1 alcoholic drink per day	Smoking cessation with or without drug therapy	I	A
Patients who use stimulants and patients with infective endocarditis in the context of intravenous drug use	Reduce or eliminate alcohol consumption	I	B-R
Diabetes - treatment goal	Cessation of use of substance	I	C-EO
Diabetes - drug therapy selection	Goal HbA1c <7% (53 mmol/mol)	I	A
Prediabetes, particularly with BMI >25 kg/m ² , <60 years, women with a history of gestational diabetes	Treatment with glucose-lowering agents with proven cardiovascular benefit (metformin + GLP-1 receptor agonist therapy or sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor) regardless of baseline HbA1c	I	B-R

*Class (strength) of recommendation: I, strong; IIa, moderate; IIb, weak; III, no benefit (moderate); C, harm (strong).

^bLevel (quality) of evidence: A, high-quality evidence from more than 1 randomized clinical trial, meta-analyses of high-quality randomized clinical trials, or one or more randomized clinical trials corroborated by high-quality registry studies; B-R (unadjusted), moderate-quality evidence from one or more randomized clinical trials or meta-analyses of moderate-quality randomized clinical trials; B-NR (nonadjusted), moderate-quality evidence from one or more well-designed, well-executed nonrandomized studies, observational studies, or registry studies or meta-analyses of such studies; C-LD (limited data), randomized or nonrandomized observational or registry studies with limitations in design or execution, meta-analyses of such studies, or physiological or mechanistic studies in human subjects; C-EO (expert opinion), consensus of expert opinion based on clinical experience.

^aVery high risk of future ASCVD events includes a history of multiple major ASCVD events or 1 major ASCVD event and multiple high-risk conditions. Major ASCVD events are defined as stroke, transient ischemic syndrome within the past 12 months, history of myocardial infarction, symptomatic peripheral arterial disease. High-risk conditions include age >65 years, heterocystous familial hypercholesterolemia, history of coronary artery bypass surgery or percutaneous coronary intervention outside of the major ASCVD events; diabetes; hypertension; chronic kidney disease; current smoking.

ASCVD, atherosclerotic cardiovascular disease; BMI, body mass index; GLP-1, glucagon-like peptide 1; HbA1c, hemoglobin A_{1c}; ICH, intracerebral hemorrhage; INR, international normalized ratio; N, nitrates; LDL, low-density lipoprotein; NIHSS, National Institutes of Health Stroke Scale.

Tabel 2.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi untuk Penggunaan Alteplase pada Stroke Iskemik Akut

TABLE 39-4 Inclusion and Exclusion Criteria for Alteplase Use in Acute Ischemic Stroke	
Inclusion Criteria	
Age ≥18 years	
Clinical diagnosis of ischemic stroke with neurologic deficit	
Time of symptom onset well established to be <4.5 hours from treatment initiation	
Contraindications	
History of intracranial hemorrhage	
History of ischemic stroke within prior 3 months	
Symptoms/imaging consistent with subarachnoid hemorrhage or acute intracerebral hemorrhage	
Current use of direct thrombin inhibitors or direct factor Xa inhibitors in prior 48 hours	
Use of treatment-dose low molecular weight heparin in prior 24 hours	
Infective endocarditis	
Intra-axial, intracranial neoplasm	
Aortic arch dissection	
Active internal bleeding or coagulopathy (platelets <100,000/mm ³ [100 × 10 ⁹ /L], INR >1.7, aPTT >40s, PT >15s)	
Severe head trauma in prior 3 months	
Gastrointestinal malignancy or bleeding within prior 21 days	
Warnings/Use Clinical Judgment	
Unruptured/unsecured AVM or aneurysm >10 mm	
Major surgery or nonhead trauma	
History of bleeding diathesis	
Extensive regions of clear hypotenuation on initial CT scan	
aPTT, activated partial thromboplastin time; AVM, arteriovenous malformation; CT, computed tomography; INR, international normalized ratio; PT, prothrombin time.	
Data from Reference 7.	

2) Tenecteplase

Tenecteplase adalah bentuk modifikasi dari aktivator plasminogen jaringan dengan substitusi protein yang menghasilkan tingkat spesifitas fibrin yang lebih tinggi dan waktu paruh yang lebih lama daripada alteplase. Tidak seperti alteplase, tenecteplase dapat diberikan sebagai dosis bolus IV tunggal yang cepat. Meskipun tenecteplase disetujui FDA untuk penanganan pasien dengan infark miokard elevasi ST akut, penggunaan untuk stroke iskemik masih belum sesuai dengan label. Tenecteplase telah dipelajari dalam berbagai populasi stroke iskemik akut dan secara khusus disebutkan dalam pembaruan pedoman AHA/ASA tahun 2019. Tenecteplase 0,4 mg/kg (maksimum 40 mg), diberikan sebagai bolus IV, dapat dipertimbangkan sebagai alternatif alteplase untuk pasien dengan stroke iskemik dan gangguan neurologis ringan (rekomendasi kelas IIb) (Powers WJ, *et al*, 2019). Mungkin juga masuk akal untuk memilih bolus IV tenecteplase 0,25 mg/kg (maksimum 25 mg) daripada alteplase untuk pasien yang juga memenuhi syarat untuk menjalani trombektomi mekanis (rekomendasi kelas IIb) (Powers WJ, *et al*, 2019). Studi yang sedang berlangsung dapat lebih jauh menentukan peran tenecteplase pada pasien dengan iskemik akut, mengidentifikasi dosis optimal, dan mendukung rekomendasi yang lebih kuat di masa mendatang.

3) Aspirin

Terapi aspirin dini, yaitu diberikan dalam waktu 24 hingga 48 jam setelah gejala muncul, harus diberikan kepada pasien yang mengalami stroke iskemik akut, selama pasien tidak alergi terhadap aspirin atau memiliki kontraindikasi lain. Pada pasien yang menerima obat alteplase, aspirin dan obat antitrombotik lainnya biasanya ditunda selama 24 jam setelah pemberian alteplase untuk menghindari risiko perdarahan (Powers WJ, *et al*, 2019). Penggunaan aspirin dini pada pasien stroke iskemik direkomendasikan oleh pedoman AHA/ASA untuk mengurangi risiko kematian dan kecacatan jangka panjang (Powers WJ, *et al*, 2019). Data mengenai penggunaan agen antiplatelet non-aspirin dalam fase akut stroke masih terbatas, kecuali untuk kombinasi terapi yang telah dijelaskan sebelumnya. Namun, penggunaan agen antiplatelet alternatif mungkin dipertimbangkan pada pasien dengan stroke iskemik akut yang memiliki alergi berat atau kontraindikasi terhadap aspirin (Powers WJ, *et al*, 2019).

Aspirin bekerja dengan cara menghambat enzim siklooksigenase (COX)-1 secara tidak dapat balik. Dalam trombosit, hal ini mencegah perubahan asam arakidonat menjadi tromboksan A₂ (TXA₂), yaitu zat yang menyebabkan pembuluh darah menyempit dan memicu agregasi trombosit. Efek antiplatelet dari aspirin mulai terasa dalam waktu kurang dari satu jam, dan trombosit tetap rusak sampai masa hidupnya habis, yaitu sekitar 5 hingga 7 hari setelah terpapar aspirin (Serebruany VL, Malinin AI, Sane DC, 2003). Selain itu, aspirin juga menghambat COX-2 secara bergantung pada dosis, sehingga mengurangi produksi prostasiklin (PGI₂) pada otot polos pembuluh darah (Iqbal AM, Lopez RA, Hai O, 2021). Ada kemungkinan bahwa dosis aspirin yang lebih rendah tidak sepenuhnya mencegah pembentukan TXA₂, dan penelitian menunjukkan bahwa dosis minimum efektif mungkin berada dalam rentang 75 mg per hari (Iqbal AM, Lopez RA, Hai O, 2021). Ketidaknyamanan dan pendarahan pada saluran cerna bagian atas merupakan efek samping aspirin yang paling umum dan telah terbukti berhubungan dengan dosis. Pasien yang menerima terapi aspirin memiliki risiko mengalami perdarahan mayor yang 43% lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak mendapatkan aspirin. Risiko pendarahan bergantung pada dosis dan meningkat seiring bertambahnya

usia; oleh karena itu, batas atas dosis aspirin adalah antara 300 mg dan 325 mg (Powers WJ, *et al*, 2019).

Beberapa pasien memiliki atau mengembangkan reaktivitas trombosit yang tinggi selama pengobatan ("resistensi aspirin") dan mungkin memerlukan dosis yang lebih tinggi atau dosis dua kali sehari untuk mencapai efek antiplatelet yang diinginkan (Alhazzani A, Venkatachalamathy P, Padhilahouse S, *et al*, 2021). Beberapa faktor berkontribusi terhadap efek ini, termasuk penuaan, diabetes, hiperlipidemia, merokok, penyakit ginjal kronis, dan interaksi obat-obat (misalnya, obat antiinflamasi nonsteroid) (Wiśniewski A, 2021). Polimorfisme genetik, termasuk yang memengaruhi aktivitas COX-1, COX-2, reseptor glikoprotein IIb/IIIa, dan reseptor adenosin difosfat (ADP), dapat berkontribusi terhadap resistensi aspirin (Cai G, Zhou W, Lu Y, *et al*, 2016). Meskipun semakin banyak bukti yang menghubungkan resistensi aspirin dengan hasil yang lebih buruk pada pasien dengan stroke, pengujian rutin untuk resistensi aspirin tidak direkomendasikan.

4) Clopidogrel

Clopidogrel merupakan agen antiplatelet yang bekerja dengan menghambat secara ireversibel reseptor ADP (P2Y12) pada permukaan trombosit, sehingga mencegah aktivasi kompleks glikoprotein IIb/IIIa dan menghambat agregasi trombosit. Clopidogrel mulai bekerja dalam waktu 2 jam setelah pemberian oral dan efek antiplatelet penuh biasanya tercapai dalam 3–7 hari (Berger JS, Bhatt DL, 2006).

Penggunaan clopidogrel pada fase akut stroke iskemik umumnya tidak direkomendasikan sebagai monoterapi awal, kecuali pada pasien yang memiliki kontraindikasi terhadap aspirin, seperti alergi atau risiko perdarahan gastrointestinal yang signifikan. Namun, kombinasi clopidogrel dan aspirin dalam jangka pendek (biasanya 21 hari hingga maksimal 90 hari) dapat dipertimbangkan pada pasien dengan stroke ringan atau TIA berisiko tinggi dalam waktu 24 jam sejak gejala, untuk mengurangi risiko stroke berulang (rekомendasi kelas IIa) (Johnston SC, Easton JD, Farrant M, *et al*, 2018).

Efek samping clopidogrel umumnya ringan, tetapi dapat mencakup perdarahan, ruam kulit, dan gangguan saluran cerna. Jarang, clopidogrel dapat menyebabkan

trombositopenia purpura trombotik (TTP), suatu kondisi yang serius dan memerlukan perhatian segera. Variabilitas respons terhadap clopidogrel juga dapat terjadi akibat polimorfisme genetik pada enzim CYP2C19, yang mempengaruhi konversi obat ke bentuk aktifnya, terutama pada populasi Asia (Mega JL, Simon T, Collet JP, et al, 2010). Oleh karena itu, pada pasien yang tidak merespons terapi atau memiliki risiko tinggi, pengujian genetik atau penggunaan agen antiplatelet alternatif dapat dipertimbangkan, meskipun pengujian ini belum direkomendasikan secara rutin.

b. Manajemen Tekanan Darah

Secara umum, pasien dengan stroke iskemik akut umumnya memiliki tekanan darah tinggi atau normal. Namun, hipotensi dan hipovolemia, jika ada, harus dikoreksi untuk mempertahankan perfusi sistemik dan fungsi organ akhir. Untuk pasien dengan tekanan darah tinggi yang memenuhi syarat untuk alteplase, pengobatan hipertensi hingga target SBP kurang dari 185 mmHg dan tekanan darah diastolik kurang dari 110 mm Hg direkomendasikan sebelum pemberian trombolitik. Meskipun data terbatas, mempertahankan tekanan darah kurang dari 185/110 mm Hg untuk pasien yang menjalani trombektomi mekanis juga masuk akal. Untuk pasien yang tidak memerlukan terapi trombolitik IV atau intervensi endovaskular, "hipertensi permisif," yang memungkinkan tekanan darah naik setinggi 220/120 mmHg selama 48 hingga 72 jam pertama, sering kali diterapkan karena inisiasi awal terapi antihipertensi tidak mencegah kematian atau ketergantungan. Bagi pasien dengan kondisi komorbid yang memerlukan penurunan tekanan darah, pengurangan sebesar 15% adalah wajar. Lihat Tabel 2.5 untuk ringkasan rekomendasi dan pilihan farmakoterapi ini (Powers WJ, et al, 2019). Saat menangani hipertensi pada stroke iskemik akut, biasanya menggunakan obat IV dengan waktu onset yang lebih cepat dan kemampuan untuk menyesuaikan dengan respons pasien. Infus penghambat saluran kalsium, seperti nicardipine dan clevidipine, sering kali lebih disukai. Labetalol dapat diberikan sebagai dosis bolus IV atau sebagai infus berkelanjutan. Pada pasien dengan hipertensi refrakter, mungkin ada peran agen lini terakhir seperti natrium nitroprusside untuk mencapai target tekanan darah.

c. Antikoagulan Terapeutik

Penggunaan antikoagulan terapeutik (misalnya, heparin tak terfraksinasi atau heparin berat molekul rendah) tidak secara rutin direkomendasikan pada fase awal pengobatan stroke iskemik akut. Manfaat klinis antikoagulasi terapeutik dalam pengaturan trombus intraluminal nonoklusif pada stroke akut terbatas. Penggunaan terbatas pada kasus per kasus atau dalam pengaturan uji klinis dapat dipertimbangkan. Antikoagulasi untuk indikasi non-stroke (misalnya, profilaksis atau pengobatan tromboemboli vena) harus dipertimbangkan terhadap risiko konversi hemoragik pada pasien dengan stroke iskemik akut (Powers WJ, *et al*, 2019). Pasien dengan imobilitas setelah stroke harus menerima profilaksis tromboemboli vena mekanis atau farmakologis. Pemilihan obat, dosis, dan waktu profilaksis tromboemboli vena secara farmakologis akan bergantung pada faktor pasien dan pengobatan stroke yang bersamaan.

d. Pencegahan Sekunder

Terapi antiplatelet merupakan dasar pengobatan antitrombotik untuk mencegah terjadinya stroke iskemik kembali dan wajib digunakan pada kasus stroke yang tidak berasal dari jantung. Aspirin, kombinasi dipyridamol lepas lambat dengan aspirin, clopidogrel, serta ticagrelor semuanya direkomendasikan untuk mencegah terulangnya stroke. Pada pasien yang mengalami fibrilasi atrium, pengobatan antikoagulasi oral dengan apixaban, dabigatran, edoxaban, rivaroxaban, atau warfarin dianjurkan untuk mencegah terjadinya stroke kembali. Obat-obatan lain yang direkomendasikan untuk mencegah stroke kembali meliputi pengobatan hipertensi dan penggunaan statin. Tabel 2.4 menyajikan pembaruan terkini terkait penatalaksanaan fase akut dan strategi pencegahan kekambuhan stroke.

1) Agen Antiplatelet

Semua pasien yang pernah mengalami stroke iskemik akut atau serangan jantung ringan (TIA) wajib menerima pengobatan antitrombotik jangka panjang sebagai upaya mencegah terjadinya kondisi tersebut kembali (Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, *et al*, 2014). Pada pasien dengan stroke nonkardioembolik, terapi antiplatelet akan diberikan dalam bentuk tertentu. Dalam meta-analisis yang komprehensif, terapi antiplatelet mengurangi kemungkinan stroke kedua sebesar

16% hingga 41% pada pasien dengan stroke sebelumnya (Del Giovane C, Boncoraglio GB, Bertù L, et al, 2021). Meskipun aspirin merupakan agen antiplatelet dengan data terbanyak yang mendukung penggunaannya, ada juga bukti yang mendukung penggunaan clopidogrel dan produk kombinasi dypiridamol lepas lambat ditambah aspirin sebagai agen lini pertama alternatif untuk pencegahan stroke sekunder (Kleindorfer DO, et al, 2021). Untuk pasien yang sudah mengonsumsi aspirin pada saat stroke iskemik *non-cardioembolic* atau TIA, tidak ada bukti bahwa peningkatan dosis aspirin lebih efektif dalam mencegah stroke tambahan (Kleindorfer DO, et al, 2021).

2) Clopidogrel

Clopidogrel bekerja dengan cara menghambat jalur ADP pada proses penggumpalan darah, yaitu dengan cara menghalangi reseptor purinergik P2Y, terutama reseptor G-protein coupled 12 (P2Y 12) (Iqbal AM, Lopez RA, Hai O, 2021) (Kubisa MJ, Jezewski MP, Gasecka A, et al, 2018). Efek ini menyebabkan perubahan pada membran sel darah berbentuk bulan sabit dan mengganggu interaksi antara membran dengan fibrinogen, sehingga menghambat reseptor glikoprotein platelet IIb/IIIa. Jika tidak ada dosis awal, efek paling maksimal dari obat ini akan mulai bekerja setelah 3 hingga 7 hari.

Clopidogrel adalah obat awal dan memerlukan aktivasi oleh isoenzim sitokrom P450 2C19 (CYP2C19) untuk mencapai efek antiplateletnya. Ada polimorfisme berbagai alel yang mengkode enzim ini, dengan *1 sebagai tipe liar, *17 menyebabkan peningkatan metabolisme, dan *2 dan *3 menyebabkan penurunan metabolisme. Dengan demikian, individu dengan satu salinan *2 atau *3 diklasifikasikan sebagai pemetabolisme menengah dan mereka yang memiliki dua salinan *2 atau *3 atau satu salinan masing-masing (*2/*3) disebut pemetabolisme buruk, yang menyebabkan aktivitas antiplatelet berkurang (Dean L, et al, 2018). Metabolisme yang buruk ditemukan pada sekitar 2% orang Kaukasia, 4% orang Afrika-Amerika, dan 14% orang Tionghoa (Dean L, et al, 2018). Akibatnya, *Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium* dan *Dutch Pharmacogenetics Working Group of the Royal Dutch Association for the Advancement of Pharmacy* menyarankan pengujian farmakogenetik sebelum menggunakan clopidogrel (Dean L, et al, 2018). Namun, pedoman AHA/ASA saat

ini untuk pengobatan stroke akut tidak menyarankan untuk melakukannya (Kleindorfer DO, et al, 2021). Obat-obatan yang menghambat CYP2C19 juga dapat mengurangi aktivitas antiplatelet clopidogrel. Omeprazole dan esomeprazole keduanya menghambat CYP2C19 dan penggunaannya harus dihindari pada pasien yang mengonsumsi clopidogrel. Opioid memperlambat pengosongan lambung, menunda dan mengurangi penyerapan, yang menyebabkan berkurangnya aktivitas antiplatelet dan, berpotensi, penurunan efikasi (Bristol-Myers Squibb/Sanofi Pharmaceuticals Partnership, 2021).

Dalam penelitian yang melibatkan pasien dengan gangguan aterotrombotik, seperti stroke iskemik, infark miokard, atau penyakit arteri perifer, clopidogrel sedikit lebih efektif dibandingkan aspirin dalam mencegah kejadian penyakit vaskular, namun kedua obat tersebut memiliki tingkat efek samping yang hampir sama (CAPRIE Steering Committee, 1995). Toleransi clopidogrel dengan dosis 75 mg/hari setidaknya sebaik aspirin dosis sedang (325 mg/hari), dan clopidogrel juga mengurangi risiko perdarahan pada sistem pencernaan (CAPRIE Steering Committee, 1995). Clopidogrel dapat menyebabkan diare dan ruam, tetapi tingkat penolakan obat karena efek samping ini tidak jauh berbeda dengan aspirin 325 mg/hari (masing-masing 5,3% dan 6%) (CAPRIE Steering Committee, 1995).

Dipyridamol Pelepasan Diperpanjang Ditambah Aspirin

Dipyridamol dalam dosis tinggi kemungkinan menghambat enzim fosfodiesterase, sehingga meningkatkan konsentrasi adenosin monofosfat siklik (cAMP) dan guanosin monofosfat siklik (cGMP) di dalam sel. Hal ini berdampak pada penghambatan aktivasi trombosit (Iqbal AM, Lopez RA, Hai O, 2021). Penelitian awal mengenai peran dipyridamol dalam mencegah stroke tidak menunjukkan manfaat yang lebih baik dibandingkan penggunaan aspirin saja. Meski demikian, sekitar 25% pasien yang mendapatkan kombinasi dipyridamol dan aspirin berhenti mengonsumsi obat lebih cepat, banyak karena efek samping yang tidak nyaman. Sebanyak 10% pasien menghentikan pengobatan akibat keluhan sakit kepala, angka ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang hanya menerima aspirin, yaitu sebesar 3% (Diener HC, et al, 1996). Studi lain mendemonstrasikan kemanjuran serupa dalam mencegah stroke berulang antara kombinasi dipyridamol pelepasan diperpanjang aspirin dan clopidogrel

(Sacco RL, Diener HC, Yusuf S, et al, 2008). Namun, clopidogrel ditoleransi lebih baik dengan lebih sedikit pendarahan dan sakit kepala. Meskipun telah mendidik dan membimbing pasien dengan saksama tentang penanganan sakit kepala, penghentian karena sakit kepala enam kali lebih tinggi pada kelompok dipiridamol lepas lambat plus aspirin (5,9% vs 0,9%) dibandingkan dengan clopidogrel (Sacco RL, Diener HC, Yusuf S, et al, 2008). Formulasi dipiridamol lepas lambat penting karena memungkinkan pemberian dua kali sehari. Kombinasi antara dipiridamol kerja cepat dan aspirin konvensional sebagai upaya penghematan biaya belum menunjukkan efektivitas yang terbukti dan sebaiknya tidak digunakan.

Ticagrelor

Ticagrelor adalah obat yang bekerja langsung dengan menghambat reseptor P2Y12 (Kubisa MJ, Jezewski MP, Gasecka A, et al, 2018). Dalam sebuah uji klinis berskala besar, ticagrelor (dimulai dengan dosis awal 180 mg dan dilanjutkan dengan 90 mg dua kali sehari selama 90 hari) dibandingkan dengan aspirin (dosis awal 300 mg, diikuti 100 mg per hari selama 90 hari) pada pasien stroke nonkardioembolik yang belum menerima terapi alteplase (Johnston SC, et al, 2016). Hasil uji klinis ini menunjukkan bahwa ticagrelor tidak lebih baik daripada aspirin (Johnston SC, et al, 2016). Namun, dalam analisis kelompok pasien yang mengalami stroke karena penyebab aterosklerotik, perawatan dengan ticagrelor menurunkan risiko stroke kembali sebanyak 32% dalam 90 hari (Amarenco P, et al, 2017). Meskipun ada temuan ini, ticagrelor tetap tidak disetujui oleh FDA untuk mencegah terjadinya stroke kembali.

Terapi Antiplatelet Ganda

Kombinasi dua atau lebih obat antiplatelet untuk pencegahan stroke sekunder dapat menjadi pilihan bagi pasien tertentu (Tabel 2.7). Kombinasi clopidogrel dan aspirin telah menjadi strategi antiplatelet ganda yang paling banyak dipelajari. Tinjauan sistematis menetapkan bahwa penggunaan terapi antiplatelet ganda jangka pendek (≤ 90 hari) dikaitkan dengan risiko stroke berulang yang jauh lebih rendah tanpa risiko perdarahan mayor yang menyertainya (Brown DL, Levine DA, Albright K, et al, 2021). Namun, dalam studi jangka panjang (>90 hari), terapi ganda tidak dikaitkan dengan berkurangnya jumlah stroke tetapi meningkatkan risiko perdarahan mayor. Oleh karena itu, penggunaan terapi antiplatelet ganda

dengan aspirin dan clopidogrel selama lebih dari 90 hari tidak direkomendasikan (Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al, 2021).

Ticagrelor (dosis awal 180 mg kemudian 90 mg dua kali sehari selama 30 hari) dalam kombinasi dengan aspirin (dosis awal 300-325 mg kemudian 75-100 mg setiap hari) telah dibandingkan dengan aspirin saja pada pasien dengan stroke nonkardioembolik ringan-sedang (Johnston SC, Amarenco P, Denison H, et al, 2020). Lebih sedikit pasien dalam kelompok terapi ganda yang mengalami stroke atau kematian dalam 30 hari pertama dibandingkan dengan kelompok yang hanya menerima aspirin. Namun, tingkat kecacatan secara keseluruhan tidak berbeda antara kelompok, dan kejadian perdarahan berat, termasuk ICH, meningkat pada kelompok terapi ganda. Analisis subkelompok pasien dengan risiko lebih tinggi untuk stroke berulang menemukan tingkat stroke dan kematian lebih rendah pada kelompok terapi kombinasi dibandingkan dengan aspirin saja, sementara tidak ada perbedaan dalam perdarahan parah yang diamati antara kelompok (Amarenco P, Denison H, Evans SR, et al, 2020). Akibatnya, penggunaan ticagrelor dan aspirin bersama-sama untuk pencegahan stroke sekunder hanya direkomendasikan untuk pasien dengan stroke ringan atau TIA dengan stenosis arteri interkranial mayor ipsilateral lebih dari 30%; terapi kombinasi harus dibatasi hingga durasi 30 hari (Kleindorfer DO, et al, 2021).

Hasil positif dari terapi antiplatelet ganda mendorong para peneliti untuk menyelidiki terapi antiplatelet rangkap tiga. Satu uji coba membandingkan kombinasi aspirin, dipiridamol lepas lambat, dan klopidogrel dengan "kelompok pedoman" yang menerima klopidogrel atau aspirin dan dipiridamol lepas lambat. Uji coba ini dihentikan lebih awal karena risiko pendarahan hebat meningkat dua kali lipat pada kelompok terapi rangkap tiga. Tidak ada perbedaan risiko stroke berulang antara kelompok-kelompok tersebut (Bath PM, Woodhouse LJ, Appleton JP, et al, 2018). Oleh karena itu, penggunaan terapi antiplatelet rangkap tiga tidak direkomendasikan (Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al, 2021).

Tabel 2.7 Rekomendasi Antiplatelet Ganda untuk Pasien dengan Stroke Iskemik Nonkardioembolik atau TIA

TABLE 39-5 Dual Antiplatelet Recommendations for Patients with Noncardioembolic Ischemic Stroke or TIA			
Patient Sub-type	Recommendation	Class (Strength) of Recommendation ^a	Level (Quality) of Evidence ^b
Minor stroke (NIHSS score ≤3) or high-risk TIA (ABCD2 score ≥4)	Aspirin and clopidogrel should be initiated within 7 days (ideally within 12–24 hours). Continue for 21–90 days followed by single agent antiplatelet therapy	I	A
Recent (<30 days) minor stroke or TIA attributable to 70–99% stenosis of a major intracranial artery	Aspirin and clopidogrel 75 mg daily for up to 90 days followed by single agent antiplatelet therapy	IIa	B-NR
Recent (within 24 hours) minor stroke or high-risk TIA and concomitant ipsilateral >30% stenosis of a major intracranial artery	Ticagrelor 90 mg twice a day may be added to aspirin for up to 30 days	IIb	B-NR

^aClass (strength) of recommendation: I, strong; IIa, moderate; IIb, weak; III, no benefit (moderate); III, harm (strong).

3) Antikoagulan Oral

Pemberian antikoagulan oral menjadi terapi utama dalam mencegah terjadinya stroke pada individu yang mengalami fibrilasi atrium maupun atrial flutter (Meschia JF, *et al*, 2014) (January CT, *et al*, 2019). Individu yang menderita fibrilasi atrium disertai riwayat stroke atau TIA dalam waktu dekat tergolong dalam kategori dengan risiko paling tinggi mengalami stroke berulang. Namun, terdapat risiko perdarahan yang signifikan dengan antikoagulasi. Dengan demikian, alat stratifikasi risiko stroke yang dikenal sebagai CHA₂ DS₂ -VASc telah dikembangkan untuk menentukan risiko stroke pada pasien (lihat Bab 40 “Aritmia”). Skor CHA₂ DS₂ -VASc yang lebih besar dari nol harus menerima terapi antikoagulasi oral (Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, *et al*, 2014). Beberapa alat stratifikasi risiko telah dikembangkan untuk mengevaluasi perdarahan dan menentukan risiko perdarahan. HAS-BLED merupakan alat sederhana yang digunakan secara luas (Pisters R, Lane DA, Nieuwlaat R, de Vos CB, Crijns HJ, Lip GY, 2010). Skor HAS-BLED >2 menunjukkan risiko tinggi terjadinya perdarahan dan harus disertai dengan pemantauan pasien yang lebih intensif (Tabel 2.7).

Pada pasien dengan fibrilasi atrium, warfarin dengan dosis yang disesuaikan mengurangi risiko stroke hingga 62% jika dibandingkan dengan plasebo dan hingga 36% jika dibandingkan dengan aspirin (Hart RG, Benavente O, McBride R, *et al*, 1999). Saat menggunakan warfarin, menargetkan rasio normalisasi internasional (INR) 2 hingga 3 mencegah stroke dengan risiko perdarahan terendah; oleh karena itu, target INR 2 hingga 3 direkomendasikan untuk pencegahan sekunder stroke. (Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, *et al*, 2014) (Powers WJ, *et al*, 2019)

(January CT, *et al*, 2019). Dalam kondisi fibrilasi atrium dengan katup jantung mekanis atau stenosis mitral sedang hingga berat, warfarin harus digunakan (Kleindorfer DO, *et al*, 2021).

Antikoagulan oral kerja langsung (DOAC), termasuk inhibitor trombin langsung (dabigatran) dan inhibitor faktor Xa langsung (rivaroxaban, edoxaban, dan apixaban), memiliki keunggulan signifikan dibandingkan warfarin dalam hal kemudahan pemberian dosis dan interaksi makanan dan obat yang lebih sedikit. Selain itu, keempat agen tersebut terbukti sama efektifnya, dan dalam beberapa kasus, lebih unggul daripada warfarin dalam mengurangi risiko stroke dengan tingkat perdarahan serius yang lebih rendah (January CT, *et al*, 2019).

Sebelum menggunakan DOAC, fungsi ginjal pasien harus dievaluasi dan dosisnya disesuaikan jika terdapat gangguan ginjal yang signifikan (Tabel 2.8). Pada pasien dengan klirens kreatinin di bawah 15 mL/menit (0,25 mL/detik) atau yang menjalani hemodialisis, penggunaan warfarin atau apixaban lebih dianjurkan (January CT, *et al*, 2019). Selain itu, edoxaban tidak boleh diberikan kepada pasien dengan klirens kreatinin di atas 95 mL/menit karena risiko stroke meningkat dibandingkan dengan warfarin (January CT, *et al*, 2019). Informasi terbatas tentang penggunaan agen-agen ini pada pasien dengan indeks massa tubuh lebih dari 40 kg/m². Namun, data yang muncul menunjukkan bahwa apixaban dan rivaroxaban mungkin merupakan pilihan terbaik untuk pasien dengan berat badan lebih dari 120 kg atau indeks massa tubuh lebih dari 40 kg/m² (Sebaaly J, Kelley D, 2020). Waktu dimulainya antikoagulan oral masih dipertanyakan karena risiko konversi hemoragik pada area yang mengalami infark. Pedoman menyarankan untuk pasien dengan risiko konversi hemoragik rendah, antikoagulasi dapat dimulai 2 hingga 14 hari setelah stroke. Namun, pada pasien dengan risiko konversi hemoragik tinggi, direkomendasikan untuk menunggu setidaknya 14 hari (Kleindorfer DO, *et al*, 2021).

Tabel 2.8 Skor HAS-BLED untuk Menilai Perdarahan Risiko dengan Antikoagulan Oral

TABLE 39-6 HAS-BLED Score for Assessing Bleeding Risk with Oral Anticoagulants		
HAS-BLED Symbol	Risk Factor	Score
H	Hypertension (SBP >160 mm Hg)	1
A	Abnormal renal or liver function	1
S	Prior Stroke	1
B	Prior major Bleeding or Bleeding predisposition	1
L	Labile INRs (in therapeutic range <60% of time)	1
E	Elderly (age >65 years)	1
D	Drugs of abuse or excessive alcohol use	1

HAS-BLED score >2 associated with clinically relevant and major bleeding.

SBP, systolic blood pressure; INR, international normalized ratio.

Data from References 4 and 30.

Tabel 2.9 Antikoagulan Oral Kerja Langsung Penyesuaian Dosis Diperlukan untuk Gangguan Ginjal

TABLE 39-7 Direct-acting Oral Anticoagulant Dosing Adjustments Required for Renal Impairment		
Direct-acting Oral Anticoagulant	Usual Oral Dosing for Stroke Prevention in Atrial Fibrillation	Dosing Adjustments
Apixaban	5 mg twice daily	2.5 mg twice daily in patients with at least two high-risk characteristics below: Age ≥80 years Body weight ≤60 kg Serum creatinine ≥1.5 mg/dL (133 µmol/L)
Dabigatran	150 mg twice daily	75 mg orally twice daily if creatinine clearance 15–30 mL/min (0.25–0.50 mL/s)
Edoxaban	60 mg daily	30 mg orally daily if creatinine clearance is 15–50 mL/min (0.25–0.83 mL/s)
Rivaroxaban	20 mg daily with food	15 mg orally daily with evening meal if creatinine clearance is ≤50 mL/min (0.83 mL/s)

UNIVERSITAS MAJCHUNG

4) Manajemen Tekanan Darah

Tekanan darah yang naik terjadi dengan sering pada pasien yang mengalami stroke iskemik, dan pengobatan hipertensi pada pasien ini terbukti dapat mengurangi risiko terjadinya stroke kembali (Kleindorfer DO, *et al*, 2021). Berikut rekomendasi dari pedoman saat ini terkait pengendalian tekanan darah setelah stroke iskemik untuk mencegah terjadinya stroke di masa depan:

- Orang dewasa yang menderita hipertensi dan sudah mendapatkan pengobatan, tetapi mengalami stroke atau TIA, harus memulai kembali pengobatan antihipertensi beberapa hari setelah kejadian untuk mengurangi risiko stroke kembali serta kejadian masalah vaskular lainnya.

- Untuk orang dewasa yang mengalami tekanan darah tinggi dan mengalami stroke atau TIA, pengobatan menggunakan diuretik thiazide, penghambat enzim angiotensin konverter (ACE), atau penghambat reseptor angiotensin II bisa memberikan manfaat.
- Orang dewasa yang belum pernah diobati karena tekanan darah tinggi, mengalami stroke atau TIA, dan memiliki tekanan darah rata-rata 130/80 mmHg atau lebih tinggi, harus diberi obat antihipertensi beberapa hari setelah kejadian pertama untuk mencegah terjadinya stroke kembali serta masalah vaskular lainnya.
- Untuk orang dewasa yang mengalami stroke atau serangan jantung iskemik, disarankan agar tekanan darah tetap di bawah 130/80 mmHg (Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, et al, 2021) (Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017).

5) Manajemen Kolesterol

Penggunaan statin terbukti dapat menurunkan risiko terjadinya stroke hingga sekitar 30% pada penderita penyakit arteri koroner dengan kadar lipid plasma yang tinggi, sebagaimana dilaporkan oleh Kleindorfer DO, Towfighi A, Chaturvedi S, dan rekannya pada tahun 2021. Pasien yang mengalami stroke iskemik tanpa riwayat penyakit jantung, tetapi memiliki kadar kolesterol LDL lebih dari 100 mg/dL (2,59 mmol/L), sebaiknya diberi atorvastatin sebanyak 80 mg per hari untuk mengurangi risiko terjadinya stroke kembali. Pasien yang mengalami stroke iskemik atau TIA, serta memiliki penyakit kardiovaskular aterosklerotik (ASCVD), perlu diberikan terapi penurun kolesterol berupa statin dengan dosis tinggi dan ezetimibe jika diperlukan, agar target kadar kolesterol LDL mencapai kurang dari 70 mg/dL (1,81 mmol/L). Untuk pasien dengan risiko sangat tinggi, misalnya memiliki beberapa kejadian penyakit kardiovaskular aterosklerotik besar atau satu kejadian besar disertai beberapa kondisi berisiko, yang sudah memakai statin dengan dosis maksimal yang bisa ditoleransi dan ezetimibe tetapi kadar kolesterol LDL masih ≥ 70 mg/dL (1,81 mmol/L), penggunaan penghambat proprotein konvertase subtilisin/kexin tipe 9 (PCSK9) bisa dipertimbangkan.

Hipertrigliseridemia baru-baru ini telah diakui sebagai faktor risiko untuk ASCVD tetapi menurunkan trigliserida dengan niasin lepas lambat atau fibrat belum terbukti mengubah hasil kardiovaskular. Sebaliknya, menambahkan etil ikosapent 2 g dua kali sehari ke terapi statin telah terbukti mengurangi kejadian kardiovaskular yang merugikan, termasuk stroke, pada pasien dengan trigliserida puasa 135 hingga 499 mg/dL (1,53 hingga 5,64 mmol/L) dan kolesterol LDL 41 hingga 100 mg/dL (1,06 hingga 2,59 mmol/L).³⁵ Oleh karena itu, etil ikosapent direkomendasikan untuk pasien ini dengan ketentuan mereka memiliki HbA1c <10% (86 mmol/mol) dan tidak memiliki riwayat pankreatitis, fibrilasi atrium, atau gagal jantung berat. Bila pasien memiliki kadar trigliserida puasa sebesar 500 mg/dL (5,65 mmol/L) atau lebih, upaya non-farmakologis untuk menurunkan kadar tersebut harus dimulai bersamaan dengan terapi fibrat, jika diperlukan ((Kleindorfer DO, *et al*, 2021).

2.1.7 Evaluasi terapi

Pasien yang mengalami stroke akut perlu diawasi dengan saksama untuk mengetahui adanya penurunan kondisi neurologis (seperti kambuh atau penyebaran stroke), komplikasi (seperti tromboemboli vena atau infeksi), serta efek samping dari pengobatan farmakologis atau nonfarmakologis. Penyebab utama penurunan kondisi pada pasien stroke adalah (a) penyebaran lesi awal—iskemik atau hemoragik—di otak, (b) terbentuknya edema otak dan peningkatan tekanan di dalam kepala, (c) hipertensi yang sangat berat, (d) infeksi (seperti infeksi saluran kemih dan saluran pernapasan), (e) tromboemboli vena (seperti trombosis vena dalam dan emboli paru), (f) gangguan keseimbangan elektrolit dan irama jantung (dapat terjadi karena cedera otak), dan (g) stroke yang kambuh lagi.

Cara mengawasi pengobatan pasien stroke yang dirawat di rumah sakit dijelaskan dalam Tabel 2. 10. Rencana ini harus disesuaikan untuk setiap pasien sesuai dengan penyebab stroke, kondisi penyakit lain yang diderita, dan kondisi penyakit yang sedang terjadi.

Bagi para penyintas stroke nonkardioembolik, sekitar 3% hingga 4% per tahun akan mengalami stroke lagi. Sepertiga hingga setengah dari stroke ini terjadi saat pasien menjalani terapi antiplatelet untuk mencegah stroke (John S, Katzan I,

2018). Tak satu pun dari agen ini mengurangi risiko stroke menjadi nol; beberapa penyebab terpenting stroke terobosan adalah ketidakpatuhan, dosis yang tidak tepat, penyerapan yang berkurang, peningkatan metabolisme, interaksi obat-obat, dan polimorfisme genetik (John S, Katzan I, 2018). Praktisi perawatan kesehatan berada dalam posisi untuk memengaruhi beberapa faktor ini. Ketidakpatuhan dapat memiliki akar penyebab berupa kurangnya pemahaman tentang terapi, efek samping terapi, atau jumlah obat saat keluar dari rumah sakit, di antara faktor-faktor lainnya.

Tabel 2.10 Pemantauan Terapi Stroke pada Pasien Rawat Inap

TABLE 39-9 Monitoring Stroke Therapy in Hospitalized Patients			
Drug	Adverse Effect	Monitoring Parameters	Comments
Alteplase and tenecteplase	Bleeding	Neurologic examination, blood pressure	Every 15 minutes × 1 hour; every 30 minutes × 6 hours; every 1 hour × 17 hours; every shift after
Aspirin	Bleeding		Daily
Clopidogrel	Bleeding		Daily
Extended-release dipyridamole plus aspirin	Headache, bleeding		Daily
Ticagrelor	Bleeding, bradycardia, dyspnea	Heart rate, respiratory rate	Bleeding daily, heart rate and respiratory rate as clinically indicated
Direct-acting oral anticoagulants	Bleeding		Daily
Warfarin	Bleeding	PT/INR, hemoglobin, hematocrit	Daily

INR, International normalized ratio; PT, prothrombin time.

2.2 Geriatri

2.2.1 Definisi

Geriatri atau lansia adalah orang yang sudah berusia tua, biasanya di atas 60 atau 65 tahun, meskipun batas usia ini bisa berbeda-beda tergantung pada kondisi sosial dan budaya. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia menjelaskan tentang perlindungan sosial bagi lansia, termasuk pengertian dan hak-hak mereka. Undang-undang ini menyatakan bahwa lansia adalah seseorang yang sudah mencapai usia 60 tahun ke atas. Selain itu, undang-undang ini juga menjelaskan tentang berbagai aspek kesejahteraan lansia, seperti kebutuhan fisik, mental, spiritual, dan sosial. Lansia sering mengalami perubahan di berbagai aspek kehidupan, baik fisik, mental, maupun sosial, yang bisa memengaruhi kualitas hidup mereka. Pengertian lansia tidak hanya ditentukan oleh usia saja, tetapi juga memperhatikan kondisi kesehatan, kemampuan mandiri, serta kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan seiring bertambahnya usia (Golantang,

2020). Dalam situasi ini, penting untuk memahami bahwa kelompok lansia sangat bervariasi, dengan kebutuhan dan tantangan yang berbeda-beda.

2.2.2 Perubahan Fisiologi Pada Geriatri

Seiring bertambahnya usia, tubuh manusia mengalami berbagai perubahan fisiologi yang signifikan. Salah satu perubahan utama adalah penurunan massa otot dan kekuatan, yang dikenal sebagai sarcopenia. Proses ini dapat mempengaruhi mobilitas dan keseimbangan, meningkatkan risiko jatuh dan cedera (Tanjung et al., 2020). Selain itu, perubahan pada sistem kardiovaskular, seperti peningkatan kekakuan dinding pembuluh darah dan penurunan efisiensi jantung, dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan hipertensi. Penurunan fungsi paru-paru juga terjadi, yang dapat mempengaruhi kemampuan bernapas dan toleransi terhadap aktivitas fisik (Kumar et al., 2021). Perubahan dalam sistem saraf, termasuk penurunan jumlah neuron dan perubahan dalam neurotransmitter, dapat mempengaruhi fungsi kognitif dan memori, yang sering kali menjadi perhatian utama dalam perawatan lansia (Buchman et al., 2019).

2.2.3 Perubahan Farmakokinetika Pada Geriatri

Farmakokinetika mengacu pada bagaimana obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan diekskresikan dalam tubuh. Pada lansia, perubahan fisiologis dapat mempengaruhi farmakokinetik secara signifikan. Meskipun laju absorpsi obat tidak banyak berubah, perubahan pada pH lambung dan motilitas gastrointestinal dapat mempengaruhi bioavailabilitas obat (Meyer et al., 2020). Distribusi obat juga terpengaruh oleh penurunan massa otot dan peningkatan lemak tubuh, yang dapat memerlukan penyesuaian dosis untuk menghindari efek samping (Bergman et al., 2018). Selain itu, fungsi hati cenderung menurun seiring bertambahnya usia, yang dapat memperlambat metabolisme obat dan meningkatkan risiko akumulasi obat dalam tubuh (Holford & He, 2019). Penurunan fungsi ginjal juga dapat mengurangi kemampuan tubuh untuk mengeluarkan obat, sehingga meningkatkan risiko efek samping (Klein et al., 2020).

2.2.4 Perubahan Farmakodinamika Pada Geriatri

Farmakodinamika berkaitan dengan efek obat pada tubuh dan bagaimana tubuh merespons obat. Pada lansia, perubahan dalam reseptor dan respons sel dapat mempengaruhi efektivitas dan keamanan obat. Lansia mungkin lebih sensitif terhadap efek obat tertentu, seperti sedatif dan antihipertensi, yang dapat meningkatkan risiko efek samping (Bergman et al., 2018). Selain itu, penurunan jumlah dan fungsi reseptor dapat mempengaruhi respons terhadap obat, sehingga dosis yang lebih rendah mungkin diperlukan untuk mencapai efek terapeutik yang diinginkan (Meyer et al., 2020). Interaksi obat juga menjadi perhatian utama, karena lansia sering kali mengonsumsi beberapa obat sekaligus (polifarmasi), yang meningkatkan risiko interaksi obat yang dapat mempengaruhi efektivitas dan keamanan terapi (Holford & He, 2019).

2.2.5 Tantangan Perawatan Kesehatan Geriatri

Perawatan kesehatan lansia menghadapi berbagai tantangan yang kompleks. Salah satu tantangan utama adalah polifarmasi, di mana penggunaan banyak obat dapat meningkatkan risiko efek samping dan interaksi obat (Klein et al., 2020). Lansia sering kali mengonsumsi beberapa obat untuk mengelola berbagai kondisi kesehatan, yang dapat menyebabkan kesulitan dalam memantau dan mengelola terapi obat secara efektif. Oleh karena itu, penting bagi tenaga kesehatan untuk melakukan penilaian yang cermat terhadap semua obat yang digunakan oleh pasien lansia dan mempertimbangkan kemungkinan pengurangan dosis atau penghapusan obat yang tidak perlu (Bergman et al., 2018).

Selain itu, lansia sering mengalami beberapa kondisi komorbid, yang memerlukan pendekatan perawatan yang holistik dan terintegrasi untuk mengelola kesehatan mereka secara efektif (Tanjung et al., 2020). Misalnya, seorang lansia dengan diabetes dan hipertensi memerlukan rencana perawatan yang mempertimbangkan interaksi antara kedua kondisi tersebut, serta pengaruh obat yang digunakan untuk masing-masing kondisi. Pendekatan multidisiplin yang melibatkan dokter, perawat, ahli gizi, dan profesional kesehatan lainnya sangat penting untuk memberikan perawatan yang komprehensif.

Keterbatasan fisik dan kognitif juga dapat mempengaruhi kemandirian dan kualitas hidup lansia, sehingga memerlukan dukungan tambahan dari keluarga dan tenaga kesehatan (Golantang, 2020). Banyak lansia yang mengalami penurunan kemampuan fisik, seperti kesulitan bergerak atau melakukan aktivitas sehari-hari, yang dapat mengakibatkan ketergantungan pada orang lain. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan layanan rehabilitasi dan dukungan sosial yang dapat membantu lansia mempertahankan kemandirian mereka.

Akses terhadap layanan kesehatan juga menjadi masalah, karena lansia mungkin menghadapi kesulitan dalam mengakses layanan kesehatan akibat faktor mobilitas, biaya, atau kurangnya informasi (Kumar et al., 2021). Banyak lansia yang tidak memiliki transportasi yang memadai untuk pergi ke fasilitas kesehatan, atau mereka mungkin tidak mampu membayar biaya perawatan. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan, termasuk telemedicine dan program dukungan komunitas yang dapat membantu lansia mendapatkan perawatan yang mereka butuhkan.

Terakhir, kesehatan mental juga merupakan aspek penting yang sering kali diabaikan dalam perawatan lansia. Masalah kesehatan mental, seperti depresi dan kecemasan, sering kali tidak terdeteksi dan dapat mempengaruhi kualitas hidup lansia secara signifikan (Buchman et al., 2019). Oleh karena itu, penting untuk melakukan skrining rutin terhadap kesehatan mental lansia dan menyediakan dukungan psikologis yang diperlukan untuk membantu mereka mengatasi tantangan emosional yang mungkin mereka hadapi.

UNIVERSITAS MA CHUNG

2.3 Biaya

2.3.1 Definisi

Biaya dalam konteks kesehatan merujuk pada pengeluaran yang dikeluarkan untuk mendapatkan layanan kesehatan, termasuk biaya perawatan medis, obat-obatan, dan biaya terkait lainnya. Biaya ini dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari biaya langsung yang dikeluarkan untuk perawatan medis hingga biaya tidak langsung yang mungkin tidak terlihat tetapi tetap mempengaruhi individu dan sistem kesehatan secara keseluruhan (Drummond

et al., 2015). Pemahaman yang baik tentang biaya perawatan kesehatan sangat penting untuk pengambilan keputusan yang efektif dalam kebijakan kesehatan dan manajemen sumber daya. Biaya kesehatan tidak hanya mempengaruhi individu, tetapi juga memiliki dampak yang lebih luas pada sistem kesehatan dan ekonomi suatu negara. Oleh karena itu, analisis biaya menjadi bagian integral dari penelitian kesehatan dan perencanaan kebijakan.

2.3.2 Jenis biaya

2.3.2.1 Biaya medis langsung

Biaya medis langsung adalah pengeluaran yang secara langsung terkait dengan perawatan kesehatan. Ini termasuk biaya untuk kunjungan dokter, rawat inap di rumah sakit, prosedur medis, dan obat-obatan. Biaya ini biasanya dapat diukur dan dicatat dengan jelas, sehingga memudahkan analisis dan perencanaan anggaran (Miller et al., 2016). Contohnya, biaya untuk menjalani operasi jantung atau biaya untuk pengobatan diabetes dapat dianggap sebagai biaya medis langsung. Selain itu, biaya medis langsung juga mencakup biaya diagnostik, seperti tes laboratorium dan pencitraan medis, yang diperlukan untuk menentukan diagnosis dan merencanakan perawatan yang tepat. Dengan meningkatnya kompleksitas perawatan kesehatan, biaya medis langsung sering kali menjadi bagian terbesar dari total biaya perawatan kesehatan.

2.3.2.2 Biaya medis tidak langsung

Biaya medis tidak langsung mencakup pengeluaran yang tidak secara langsung terkait dengan perawatan medis tetapi masih berpengaruh pada kesehatan individu. Ini termasuk kehilangan produktivitas akibat sakit, biaya transportasi untuk mendapatkan perawatan, dan biaya perawatan informal yang diberikan oleh anggota keluarga (Brouwer et al., 2018). Misalnya, jika seorang pasien harus mengambil cuti dari pekerjaan untuk menjalani perawatan, biaya yang hilang selama periode tersebut merupakan biaya medis tidak langsung. Selain itu, biaya tidak langsung juga dapat mencakup dampak ekonomi dari penyakit pada keluarga, seperti pengeluaran untuk perawatan anak atau pengurangan pendapatan keluarga akibat ketidakmampuan untuk bekerja. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan biaya tidak langsung dalam

analisis biaya untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang dampak ekonomi dari penyakit.

2.3.2.3 Biaya tidak teraba

Biaya tidak teraba adalah biaya yang sulit diukur atau tidak dapat diukur secara langsung, tetapi tetap memiliki dampak signifikan pada individu dan masyarakat. Ini termasuk biaya emosional dan psikologis yang dialami oleh pasien dan keluarga, serta dampak sosial dari penyakit (Gonzalez et al., 2019). Misalnya, stres dan kecemasan yang dialami oleh pasien kanker dan keluarganya selama proses pengobatan dapat dianggap sebagai biaya tidak teraba, meskipun tidak dapat diukur dengan angka. Biaya tidak teraba juga dapat mencakup kehilangan kualitas hidup akibat penyakit, yang dapat mempengaruhi kemampuan individu untuk berpartisipasi dalam aktivitas sosial dan rekreasi. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan metode yang dapat membantu mengukur dan memperhitungkan biaya tidak teraba dalam analisis biaya.

2.3.3 Faktor yang berpengaruh terhadap biaya perawatan

Beberapa faktor dapat mempengaruhi biaya perawatan kesehatan, baik dari sisi individu maupun sistem kesehatan secara keseluruhan.

1. Usia dan Kesehatan: Lansia dan individu dengan kondisi kesehatan kronis cenderung memerlukan lebih banyak perawatan medis, yang dapat meningkatkan biaya perawatan (Bodenheimer & Berry, 2014).
2. Tingkat Keparahan Penyakit: Semakin parah kondisi kesehatan seseorang, semakin tinggi biaya perawatan yang diperlukan. Misalnya, pasien dengan penyakit stadium lanjut akan memerlukan perawatan yang lebih intensif dan mahal dibandingkan dengan pasien dengan penyakit ringan (Miller et al., 2016).
3. Akses terhadap Layanan Kesehatan: Akses yang terbatas terhadap layanan kesehatan dapat menyebabkan keterlambatan dalam perawatan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan biaya perawatan di kemudian hari (Brouwer et al., 2018).
4. Kebijakan Kesehatan: Kebijakan pemerintah dan asuransi kesehatan juga mempengaruhi biaya perawatan. Misalnya, perubahan dalam kebijakan

penggantian biaya dapat mempengaruhi seberapa banyak pasien harus membayar untuk perawatan mereka (Drummond et al., 2015).

5. Inovasi Teknologi: Perkembangan teknologi medis dapat meningkatkan biaya perawatan, tetapi juga dapat meningkatkan efisiensi dan hasil perawatan. Penggunaan teknologi baru, seperti telemedicine, dapat mengurangi biaya dalam beberapa kasus, tetapi juga dapat memerlukan investasi awal yang tinggi (Gonzalez et al., 2019).

2.4 INA-CBG

2.4.1 Pengertian dan konsep INA-CBG

INA-CBG (*Indonesian Case-Based Group*) adalah sistem pengelolaan biaya perawatan kesehatan yang diterapkan di Indonesia, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penyediaan layanan kesehatan. Sistem ini mengelompokkan pasien berdasarkan diagnosis dan prosedur yang dilakukan, sehingga biaya perawatan dapat dihitung berdasarkan kelompok kasus tertentu (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Konsep dasar dari INA-CBG adalah bahwa setiap kelompok kasus memiliki tarif tetap yang ditetapkan, yang mencakup semua biaya perawatan yang diperlukan untuk menangani pasien dalam kelompok tersebut.

Sistem INA-CBG dirancang untuk menggantikan sistem pembayaran berbasis *fee-for-service*, yang sering kali menyebabkan pemborosan dan ketidakadilan dalam distribusi sumber daya kesehatan. Dengan menggunakan sistem ini, diharapkan rumah sakit dapat lebih efisien dalam mengelola biaya dan meningkatkan kualitas layanan, karena mereka akan mendapatkan pembayaran tetap untuk setiap kelompok kasus, terlepas dari biaya aktual yang dikeluarkan (Sari et al., 2018).

2.4.2 Sistem tarif INA-CBG

Sistem tarif INA-CBG ditetapkan berdasarkan analisis biaya dan data epidemiologi yang mencakup berbagai jenis penyakit dan prosedur medis. Setiap kelompok kasus memiliki tarif yang berbeda, yang ditentukan berdasarkan kompleksitas perawatan dan sumber daya yang diperlukan

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Proses penetapan tarif melibatkan beberapa langkah, termasuk:

1. Pengumpulan Data: Data biaya perawatan dari berbagai rumah sakit dikumpulkan untuk menganalisis pengeluaran yang terkait dengan setiap kelompok kasus.
2. Klasifikasi Kasus: Pasien dikelompokkan ke dalam kategori berdasarkan diagnosis utama, diagnosis sekunder, dan prosedur yang dilakukan. Klasifikasi ini mengikuti sistem ICD (International Classification of Diseases) dan ICD-10.
3. Penetapan Tarif: Berdasarkan analisis data, tarif untuk setiap kelompok kasus ditetapkan. Tarif ini mencakup biaya rawat inap, biaya obat, biaya laboratorium, dan biaya lainnya yang terkait dengan perawatan pasien.
4. Revisi Berkala: Tarif INA-CBG diperbarui secara berkala untuk mencerminkan perubahan dalam biaya perawatan dan perkembangan medis terbaru (Sari et al., 2018).

Sistem tarif INA-CBG bertujuan untuk menciptakan transparansi dalam biaya perawatan dan memudahkan rumah sakit dalam merencanakan anggaran serta mengelola sumber daya.

2.4.3 Kelebihan dan kekurangan INA-CBG

Sistem INA-CBG memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan dalam implementasinya.

Kelebihan:

1. Efisiensi Biaya

Dengan sistem tarif tetap, rumah sakit didorong untuk mengelola sumber daya secara lebih efisien, sehingga dapat mengurangi pemborosan (Sari et al., 2018). Hal ini mendorong rumah sakit untuk mencari cara-cara inovatif dalam memberikan perawatan yang berkualitas dengan biaya yang lebih rendah.

2. Transparansi

INA-CBG menciptakan transparansi dalam biaya perawatan, sehingga pasien dan penyedia layanan kesehatan dapat lebih memahami biaya yang terkait dengan perawatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

Ini membantu pasien dalam membuat keputusan yang lebih baik mengenai perawatan mereka.

3. Peningkatan Kualitas Layanan

Dengan adanya insentif untuk mengelola biaya, rumah sakit dapat lebih fokus pada peningkatan kualitas layanan dan kepuasan pasien (Sari et al., 2018). Rumah sakit yang berhasil memberikan perawatan yang efisien dan berkualitas dapat meningkatkan reputasi mereka dan menarik lebih banyak pasien.

4. Pengelolaan Sumber Daya yang Lebih Baik

Sistem ini memungkinkan rumah sakit untuk merencanakan anggaran dan sumber daya dengan lebih baik, karena mereka memiliki pemahaman yang lebih jelas tentang biaya perawatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Ini juga membantu dalam pengalokasian sumber daya yang lebih tepat sesuai dengan kebutuhan pasien.

5. Pengurangan Waktu Tunggu

Dengan sistem yang lebih terstruktur, diharapkan waktu tunggu untuk mendapatkan perawatan dapat berkurang, karena rumah sakit dapat lebih efisien dalam mengelola alur pasien (Sari et al., 2018).

Kekurangan:

1. Risiko Under-treatment

Ada kekhawatiran bahwa rumah sakit mungkin mengurangi kualitas perawatan untuk menghemat biaya, yang dapat mengakibatkan under-treatment atau perawatan yang tidak memadai (Sari et al., 2018). Hal ini dapat berdampak negatif pada kesehatan pasien, terutama bagi mereka yang membutuhkan perawatan intensif.

2. Keterbatasan dalam Penyesuaian Tarif

Tarif yang ditetapkan mungkin tidak selalu mencerminkan biaya aktual perawatan, terutama untuk kasus yang kompleks atau tidak biasa (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Ini dapat menyebabkan ketidakpuasan di kalangan penyedia layanan kesehatan yang merasa tarif tidak mencukupi untuk menutupi biaya perawatan yang sebenarnya.

3. Beban Administratif

Implementasi sistem INA-CBGs memerlukan sistem administrasi yang kompleks dan pelatihan bagi tenaga kesehatan, yang dapat menjadi tantangan bagi beberapa rumah sakit (Sari et al., 2018). Rumah sakit kecil atau yang memiliki sumber daya terbatas mungkin kesulitan untuk memenuhi persyaratan administratif yang diperlukan.

4. Ketidakpastian dalam Pembayaran

Rumah sakit mungkin menghadapi ketidakpastian dalam pembayaran dari pemerintah atau asuransi kesehatan, terutama jika ada perubahan dalam kebijakan atau tarif yang ditetapkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Hal ini dapat mempengaruhi stabilitas keuangan rumah sakit dan kemampuan mereka untuk memberikan perawatan yang berkualitas.

5. Keterbatasan dalam Inovasi

Dengan adanya tarif tetap, rumah sakit mungkin kurang termotivasi untuk mengadopsi teknologi baru atau metode perawatan inovatif yang dapat meningkatkan hasil kesehatan, karena mereka tidak akan mendapatkan kompensasi tambahan untuk investasi tersebut (Sari et al., 2018).

2.5 Penelitian terdahulu

Judul	Peneliti	Metode	Hasil	Kesimpulan
A comparative study of real hospital costs and INA-CBG rates for stroke in Indonesia	I Gusti Agung Putu Deddy Mahardika, Yunita Nita, Yuni Priyandani (2021)	Studi komparatif dengan pendekatan kuantitatif; analisis data sekunder biaya rumah sakit dan tarif INA-CBG.	Terdapat perbedaan biaya nyata dan tarif INA-CBG untuk pasien stroke, dengan perbedaan signifikan pada diagnosis tertentu.	Biaya perawatan dipengaruhi oleh faktor seperti lama perawatan, kelas JKN, dan usia pasien.
Analysis of stroke costs for National	Mazidah, Yasin, Kristina	Studi deskriptif kuantitatif dengan analisis biaya	Biaya perawatan stroke di rumah	Perlu penyesuaian tarif INA-

Health Insurance patients at Banyuwangi Blambangan Hospital	(2019)	aktual perawatan pasien dan pembandingannya dengan tarif INA-CBG.	sakit ini lebih tinggi dibandingkan tarif INA-CBG.	CBGs untuk mencerminkan biaya aktual perawatan.
Comparison analysis of real costs with INA-CBG rate's ischemic stroke disease	Mulyanti, Saputra, Syukri, Nurjannah, Lestari (2020)	Analisis perbandingan menggunakan pendekatan kuantitatif; data retrospektif dari rekam medis dan laporan keuangan.	Biaya nyata untuk perawatan stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan tarif INA-CBG.	Penelitian menunjukkan perlunya evaluasi tarif INA-CBG untuk meningkatkan akurasi biaya.
Difference between INA-CBG's rates and real hospital rates for BPJS patients with class I inpatient ischemic stroke cases	Munawaroh, Sulistiadi, Rachmad (2019)	Penelitian kuantitatif deskriptif dengan studi kasus dan analisis gap biaya.	Terdapat selisih yang signifikan antara tarif INA-CBG dan biaya nyata di rumah sakit.	Keterbatasan tarif INA-CBG dapat mempengaruhi kualitas perawatan yang diberikan.
Cost evaluation of stroke therapy compared to INA-CBGs on inpatients at Anutapura Hospital	Tandah, Mukaddas, Angriani, Mangoting (2021)	Evaluasi biaya dengan pendekatan kuantitatif; analisis retrospektif data pasien rawat inap.	Biaya perawatan stroke di Anutapura Hospital lebih tinggi dari tarif INA-CBG yang ditetapkan.	Perlu adanya revisi tarif INA-CBG untuk mencerminkan biaya perawatan yang sebenarnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan peneltian ini merupakan studi observasional secara retrospektif di salah satu rumah sakit di Kota Malang. Pengambilan data dilakukan secara *cross-sectional* dengan melihat data rekam medis dan biaya perawatan pasien. Fokus penelitian ini adalah melihat perbandingan antara biaya riil dengan tarif INA-CBG di salah satu rumah sakit Kota Malang pada pasien dengan stroke iskemik geriatri periode 2023-2024. Penelitian ini menggunakan perspektif rumah sakit.

3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Pengambilan data dilakukan pada di instalasi rekam medis dan *casemix* rumah sakit Kota Malang. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei – Juli 2025.

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien iskemik geriatri berdasarkan data rekam medis di salah satu rumah sakit Kota Malang pada tahun 2023-2024 yang berjumlah 784 pasien.

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang peneliti gunakan adalah *consecutive sampling*. Teknik tersebut dipilih pada penelitian ini karena peneliti mengambil semua subjek yang memenuhi kriteria inklusi selama periode waktu tertentu, secara berurutan, hingga jumlah terpenuhi. Perhitungan sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan margin of error sebesar 0,05%. Perhitungan sampel minimal adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} = \frac{784}{1+784.0,05^2} = = \frac{784}{1+784.0,0025} = 261 \text{ sampel}$$

Dimana:

n: Ukuran sampel yang diperlukan.

N: Populasi (jumlah total pasien).

e: *Margin of error* (kesalahan toleransi).

3.4 Kriteria inklusi dan eksklusi

3.4.1 Kriteria inklusi

1. Pasien berusia \geq 60 tahun.
2. Pasien yang dirawat dengan BPJS sebagai penjamin.
3. Pasien dengan coding INA-CBG G-4-14-I/ G-4-14-II/ G-4-14-III.
4. Didagnosa dengan stroke iskemik dengan kode ICD-10 I63.

3.4.2 Kriteria eksklusi

1. Pasien meninggal sebelum mendapatkan perawatan.
2. Pasien yang pulang paksa dan dirawat atas permintaan sendiri.
3. Data tidak lengkap yang meliputi usia, jenis kelamin, penyakit penyerta, lama perawatan, obat-obatan, tingkat keparahan, biaya perawatan, kelas perawatan.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel bebas

1. Usia.
2. Jenis kelamin.
3. Penyakit penyerta.
4. Lama perawatan.
5. Obat-obatan.
6. Tingkat keparahan.
7. Kelas perawatan.

3.5.2 Variabel terikat

1. Total biaya.

**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

3.6 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Sumber data	Jenis data	Hasil ukur
Bebas				
Usia	Umur pasien	Rekam medis	Ordinal	60-69 70-79 ≥ 80
Jenis kelamin	Jenis kelamin pasien	Rekam medis	Ordinal	Laki-laki Perempuan
Penyakit penyerta	Jumlah penyakit penyerta pasien	Rekam medis	Ordinal	≤ 2 > 2
Lama perawatan	Lama pasien dirawat di rumah sakit	Rekam medis	Ordinal	≤ 7 hari > 7 hari
Obat-obatan	Jenis obat-obatan yang digunakan oleh pasien selama pasien dirawata dirumah sakit	Rekam medis	Ordinal	≤ 10 > 10
Tingkat keparahan	Tingkat keparahan stroke iskemik berdasarkan coding dari rumah sakit	Rekam medis	Ordinal	I (Ringan) II (Sedang) III (Berat)
Kelas perawatan	Tingkat fasilitas berdasarkan iuran yang dibayarkan peserta bpjs	Rekam medis	Ordinal	I II III
Terikat				
Biaya riil	Biaya yang dikeluarkan oleh penjamin untuk membayar total biaya selama pasien dirawat	Rekam medis	Rasio	Total biaya medis langsung dan biaya medis tidak langsung

Tarif INA-CBG	Tarif perawatan pasien berdasarkan tarif berdasarkan permenkes no 3 tahun 2023	Rekam medis	Rasio	Total biaya perawatan pasien dalam 1 episode perawatan
---------------	--	-------------	-------	--

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara retrospektif dengan menggunakan data sekunder yang bersumber dari rekam medis pasien dan catatan biaya di salah satu rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024.

3.8 Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar pengumpul data yang dirancang untuk merekam informasi penting dari rekam medis pasien.

3.9 Analisis Data

Analisis data dilakukan sesuai dengan permasalahan yang ditentukan. Untuk rumusan masalah pertama dan kedua, digunakan analisis deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Sementara itu, untuk rumusan masalah ketiga, dilakukan uji Mann Whitney. Uji ini adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok data yang tidak saling terkait. Uji ini digunakan dalam penelitian ini untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok dalam hal biaya riil, terutama ketika data tidak mengikuti distribusi normal. Selain itu, juga digunakan uji Kruskal Wallis, yang merupakan metode statistik non-parametrik untuk membandingkan rata-rata lebih dari dua kelompok data yang independen. Uji ini digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui perbedaan rata-rata biaya riil antar tiga kelompok atau lebih, terutama ketika data tidak berdistribusi normal. Untuk rumusan masalah keempat, digunakan uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test, yaitu metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata dari satu kelompok sampel berbeda secara signifikan dari nilai tertentu yang sudah ditentukan. Dalam

penelitian ini, uji ini digunakan untuk membandingkan total biaya riil dengan total tarif INA-CBG.

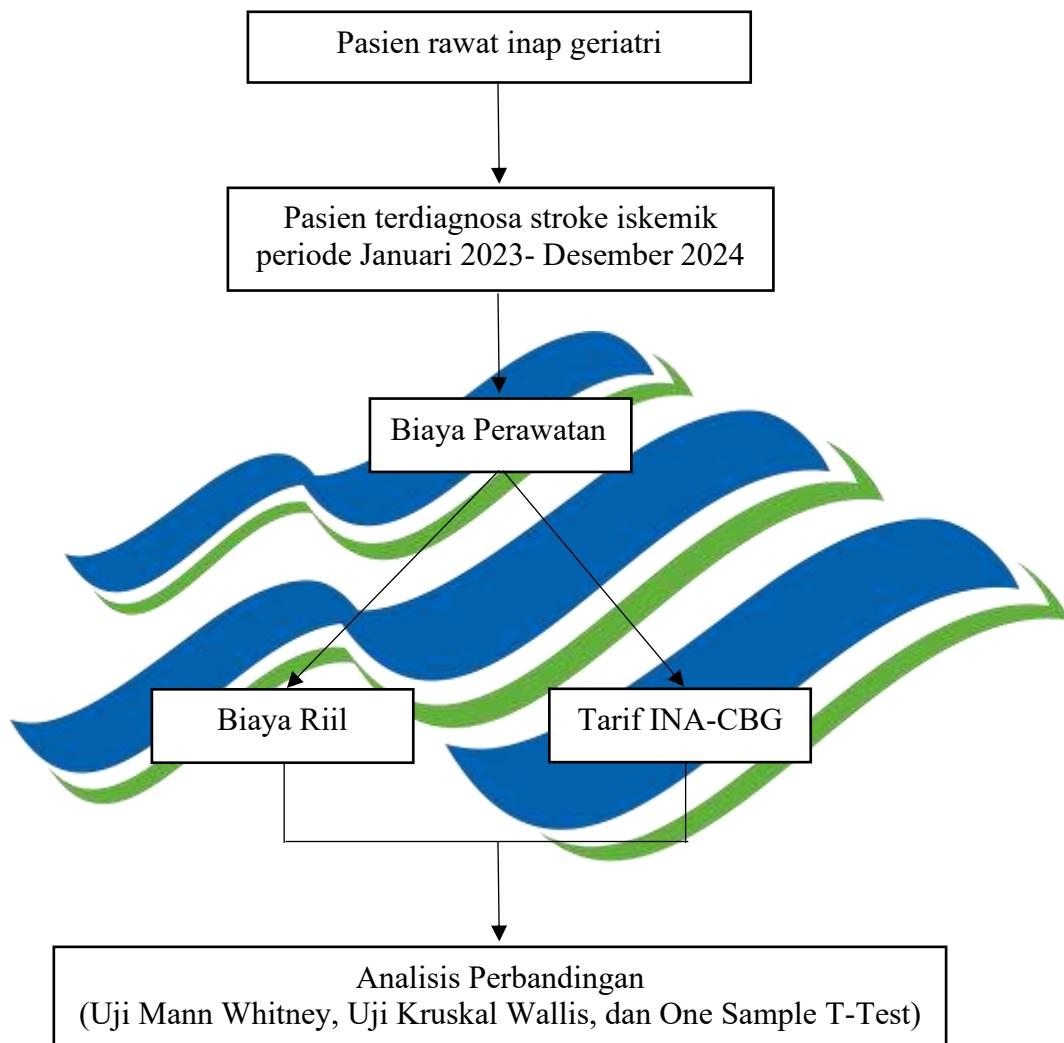
3.10 Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk menjaga kerahasiaan data pasien dan menghormati hak asasi manusia. Data yang digunakan bersumber dari rekam medis pasien di RS Lavalette Malang pada periode 2023-2024 dan diproses secara anonim tanpa mencantumkan identitas pribadi pasien untuk menjaga privasi. Uji etik dilakukan di Komisi Etik Penelitian Psikologi Universitas Muhammadiyah Malang dengan nomor surat E.6.m/292/KE-FPsi-UMM/IV/2025.



**UNIVERSITAS
MA CHUNG**

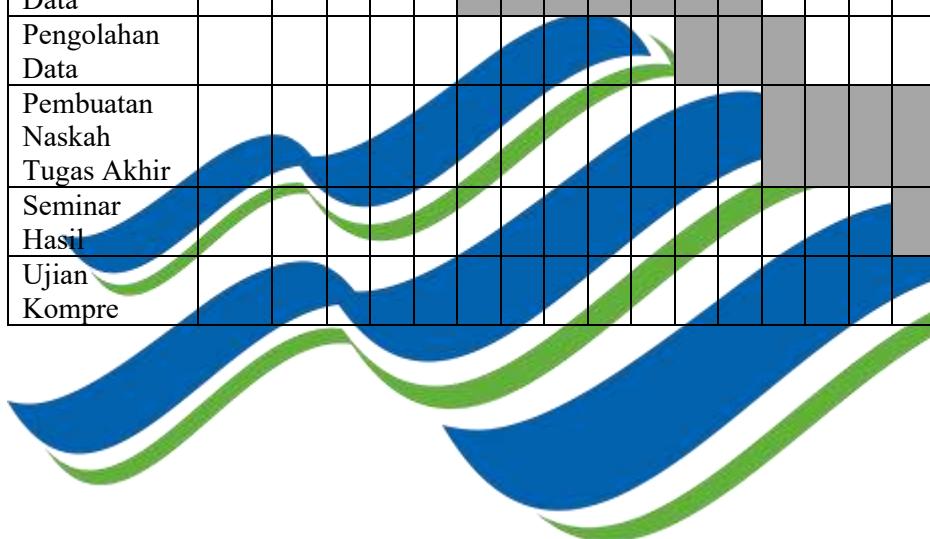
3.11 Kerangka Konseptual



MA CHUNG

3.12 Linimasa Penelitian

Kegiatan	Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Pembuatan Proposal																									
Seminar Proposal																									
Pengurusan Ijin & Ethical Clearance																									
Pengumpulan Data																									
Pengolahan Data																									
Pembuatan Naskah Tugas Akhir																									
Seminar Hasil																									
Ujian Kompre																									



UNIVERSITAS
MA CHUNG

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan design observasional secara retrospektif dengan populasi sebanyak 784 pasien stroke iskemik geriatri di rumah sakit Kota Malang. Sampel yang diambil sebanyak 261 pasien. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan antara biaya riil dan tarif INA-CBG pada pasien stroke geriatri. Pada tahap persiapan penelitian, dilakukan pengajuan untuk penerbitan surat pengantar penelitian dari Sekretariat Fakultas Ilmu Kesehatan. Kemudian, untuk berkas selanjutnya, saya melakukan pengajuan penerbitan surat *ethical clearance* di Universitas Muhammadiyah Malang dengan nomor surat E.6.m/292/KE-FPsi-UMM/IV/2025 bersama dosen pembimbing saya. Selanjutnya, surat pengantar penelitian dan *ethical clearance* tersebut saya kirim ke rumah sakit Kota Malang yang saya tuju untuk melakukan penelitian ini.

Setelah disetujui oleh pihak rumah sakit, dilakukan penelitian dengan mengambil data dari bagian RM dan bagian *casemix*. Data yang diambil adalah data lama perawatan, jenis kelamin, usia, kelas perawatan, tingkat keparahan, komorbiditas, jumlah obat, subtotal billing RS, dan plafon BPJS. Dalam proses pengambilan data, dibantu oleh staff dari bagian RM dan *casemix* secara elektronik. Data kemudian dikumpulkan dalam satu file *excel*.

Ketika semua data sudah terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis deskriptif menggunakan *excel* untuk mengetahui karakteristik pasien stroke iskemik geriatri yang menjalani perawatan di rumah sakit Kota Malang (rumusan masalah 1) dan untuk mengetahui biaya riil perawatan pasien stroke iskemik geriatri yang menjalani perawatan di rumah sakit Kota Malang (rumusan masalah 2). Kemudian, dilakukan analisis statistik menggunakan *software* SPSS versi 26 dengan Uji *Mann Whitney* dan Uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan biaya riil pasien stroke iskemik geriatri berdasarkan karakteristik pasien (rumusan masalah 3). Selain itu, penelitian ini juga menggunakan uji *One Sample T-Test* untuk mengetahui perbandingan biaya riil dengan tarif INA-CBG pasien stroke iskemik geriatri (rumusan masalah 4).

4.2. Karakteristik Pasien

Tabel 4.1 Hasil Uji Analisis Deskriptif

Karakteristik	Penggolongan	n	%
Usia	60-69	144	55
	70-79	87	33
	≥ 80	30	11
Jenis Kelamin	L	140	54
	P	121	46
Kelas perawatan	1	92	35
	2	35	13
	3	134	51
Keparahan	G-4-14-I	79	30
	G-4-14-II	176	67
	G-4-14-III	6	2.3
Lama Perawatan	≤ 7 hari	258	99
	> 7 hari	3	1.1
ICD sekunder	< 2	245	94
	≥ 2	16	6.1
Jumlah obat	≤ 10	110	42
	> 10	151	58

Karakteristik pasien rawat inap stroke iskemik geriatrik di Kota Malang pada tahun 2023–2024 menunjukkan distribusi demografi dan klinis yang khas. Berdasarkan data, mayoritas pasien berada pada rentang usia 60–69 tahun (55%), diikuti kelompok usia 70–79 tahun (33%), serta usia ≥ 80 tahun sebesar 11%. Komposisi jenis kelamin hampir seimbang, dengan laki-laki sebesar 54% dan perempuan 46%. Kelas perawatan terbanyak adalah kelas 3 (51%), disusul kelas 1 (35%), dan kelas 2 (13%). Tingkat keparahan didominasi oleh level II (67%), lalu level I (30%), dan level III hanya 2.3%. Lama perawatan sangat singkat, dengan hampir seluruh pasien (99%) menjalani rawat inap ≤ 7 hari, sementara hanya 1.1% yang lebih dari satu minggu.

Mayoritas pasien (94%) memiliki komorbid ICD sekunder <2, yang mengindikasikan beban penyakit penyerta rendah. Namun, jumlah obat yang digunakan menunjukkan bahwa lebih dari separuh pasien (58%) menerima lebih dari 10 obat selama rawat inap, menandakan kebutuhan farmakoterapi komprehensif pada populasi geriatrik stroke.

Ciri-ciri distribusi tersebut berpengaruh signifikan terhadap beban biaya riil yang dikeluarkan rumah sakit dibandingkan tarif INA-CBG. Penelitian di beberapa pusat layanan kesehatan menunjukkan adanya selisih yang tidak selalu menguntungkan rumah sakit, terutama pada pasien geriatrik dengan banyak komorbid, tingkat keparahan tinggi, dan kebutuhan obat besar. Kelas rawat lebih rendah (kelas 3) mengindikasikan sebagian besar pasien berasal dari kelompok sosial ekonomi menengah bawah, sesuai pola peserta JKN nasional. Penggunaan obat yang tinggi secara konsisten ditemukan turut meningkatkan gap antara biaya riil dan tarif INA-CBG, karena tarif INA-CBG menetapkan plafon sesuai rata-rata nasional tanpa memperhitungkan keragaman karakteristik klinis dan kebutuhan individual.

Hal ini sejalan dengan temuan dalam literatur, penelitian di RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie Pontianak dan RS Bethesda Yogyakarta memperlihatkan defisit antara total biaya nyata (biaya riil rumah sakit) dengan klaim INA-CBG pada pasien stroke iskemik tertentu, khususnya pada pasien dengan komorbiditas dan tingkat keparahan tinggi. Studi *cost of illness* di Surakarta juga menekankan bahwa lama rawat, kelas perawatan, dan jumlah obat sangat berpengaruh terhadap total biaya, selain faktor demografi dan beban komorbiditas. Oleh karena itu, profil karakteristik pasien sebagaimana dari penelitian di Malang penting untuk dijadikan dasar evaluasi serta advokasi penyesuaian tarif INA-CBG guna mendukung kesinambungan layanan dan efisiensi rumah sakit.

4.3. Biaya Perawatan

Tabel 4.2 Biaya Riil Perawatan Pasien Stroke Iskemik

Total Biaya	Jumlah Subtotal Billing RS	Rp 1,871,539,464.00
	Rerata	Rp 7,170,649.29
	Min	Rp 2,200,848.00
	Max	Rp 179,376,222.00
	Median	Rp 5,866,294.00
	SD	Rp 10,953,138.18

Analisis deskriptif pada penelitian ini dilakukan terhadap 261 pasien rawat inap stroke iskemik geriatrik di Kota Malang tahun 2023-2024. Total biaya perawatan yang tercatat selama periode penelitian mencapai Rp 1.871.539.464,00, dengan nilai rerata (mean) biaya per pasien sebesar Rp 7.170.649,29. Sementara itu, nilai median berada pada angka Rp 5.866.294,00, menandakan bahwa separuh

sampel mengalami biaya di bawah atau di atas angka tersebut. Nilai minimum biaya yang dikeluarkan adalah Rp 2.200.848,00, sedangkan nilai maksimum sangat tinggi, yaitu Rp 179.376.222,00. Standard deviasi biaya sebesar Rp 10.953.138,18 memperlihatkan adanya variasi yang besar antar pasien (Yuwono et al., 2020; Ratu, 2021).

Variasi biaya yang cukup tinggi di antara 261 pasien ini konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa biaya pelayanan pasien stroke sangat dipengaruhi oleh durasi perawatan, kelas rawat inap, tingkat keparahan, serta komorbiditas yang dimiliki pasien. Pada beberapa kasus dengan komplikasi berat atau perawatan intensif, biaya perawatan melonjak sangat tinggi, seperti teridentifikasi juga dalam penelitian ini dengan biaya maksimum yang eksesif (Yulianti et al., 2018; Munawwarah et al., 2019). Penelitian lain di Indonesia juga melaporkan rentang rata-rata biaya rawat inap stroke iskemik antara Rp 4.000.000 sampai Rp 9.000.000 per episode, sehingga hasil penelitian ini dapat dikategorikan berada pada kisaran yang wajar walaupun ditemukan outlier biaya sangat besar pada segelintir kasus.

Faktor utama yang menimbulkan keragaman biaya pada 261 pasien ini di antaranya adalah komponen konsumsi obat, penggunaan alat kesehatan, tindakan laboratorium, serta akomodasi. Studi-studi terdahulu menegaskan bahwa semakin lama pasien dirawat, terutama pada kelompok usia lanjut, biaya yang dikeluarkan akan meningkat signifikan karena kebutuhan monitoring dan terapi multidisiplin (Munawwarah et al., 2019; Dewi et al., 2023). Ini sesuai pula dengan hasil analisis multivariat yang mengonfirmasi lama rawat inap serta tingkat keparahan sebagai determinan utama besaran biaya.

Dari hasil analisis terhadap 261 episode rawat inap pasien stroke geriatrik, terlihat bahwa terdapat perbedaan antara biaya riil rumah sakit dan tarif paket INA-CBG. Pada beberapa pasien, biaya riil lebih tinggi daripada plafon INA-CBG, khususnya pada kelompok dengan rawat inap lama atau komplikasi berat, sehingga berisiko menimbulkan defisit biaya pada fasilitas kesehatan (Yulianti et al., 2018; Ratu, 2021). Namun ada juga kondisi di mana tarif INA-CBG cukup untuk menutup seluruh biaya bahkan melebihi pengeluaran aktual, khususnya pada kasus tanpa

komplikasi. Temuan ini menekankan perlunya evaluasi berkala dan penyesuaian kebijakan tarif INA-CBGs agar lebih merefleksikan biaya aktual di lapangan.

Secara keseluruhan, dengan menggunakan data dari 261 pasien, penelitian ini menegaskan urgensi efisiensi dan transparansi dalam pembiayaan kesehatan rawat inap stroke geriatrik. Optimalisasi sistem INA-CBGs masih perlu ditingkatkan agar pembiayaan dapat berlangsung dengan adil serta berkelanjutan, khususnya pada populasi usia lanjut yang memiliki kerentanan tinggi terhadap beban ekonomi (Dewi et al., 2023; Munawwarah et al., 2019).

4.4. Perbedaan Biaya Riil Pasien Stroke Iskemik Geriatri Berdasarkan Karakteristik Pasien

Analisis Uji Normalitas

Uji normalitas adalah tahapan kritis dalam proses analisis data penelitian kuantitatif, karena hasil uji ini menentukan metode analisis statistik yang tepat untuk digunakan. Pada penelitian ini, normalitas diuji menggunakan dua metode statistik, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Penggunaan kedua uji ini memberikan gambaran menyeluruh tentang distribusi data, mengingat keduanya memiliki sensitivitas dan rekomendasi penggunaan pada sampel berukuran berbeda.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lama Perawatan	.531	261	.000	.081	261	.000
Jenis Kelamin	.360	261	.000	.635	261	.000
Usia	.344	261	.000	.730	261	.000
Kelas Perawatan	.333	261	.000	.706	261	.000
Severity Level	.410	261	.000	.658	261	.000
Komorbiditas	.539	261	.000	.255	261	.000
Jumlah Obat	.387	261	.000	.625	261	.000
Subtotal Billing	.361	261	.000	.143	261	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Alasan pemilihan uji ini didasarkan pada ukuran sampel yang digunakan, yaitu sebanyak 261 pasien. Uji Kolmogorov-Smirnov direkomendasikan untuk ukuran sampel besar (biasanya lebih dari 50), karena mampu menguji kesesuaian distribusi data dengan distribusi normal teoritis secara langsung. Kelebihan Kolmogorov-Smirnov adalah kesederhanaannya, tidak memerlukan asumsi bentuk distribusi tertentu, dan cocok digunakan pada data sampel besar tanpa harus mengelompokkan data terlebih dahulu sehingga efisien dalam pengujian (Dahlan, 2009; Razali & Wah, 2011). Namun, Kolmogorov-Smirnov memiliki sensitivitas yang lebih rendah dibandingkan Shapiro-Wilk, terutama dalam mendekripsi penyimpangan kecil dari normalitas.

Pada tabel hasil uji normalitas, setiap variabel yang diuji mulai dari Lama Perawatan, Jenis Kelamin, Usia, Kelas Perawatan, Severity Level, Komorbiditas, Jumlah Obat, hingga Subtotal Billing memiliki nilai p-value sebesar 0,000 baik pada Kolmogorov-Smirnov maupun Shapiro-Wilk. Nilai ini jauh di bawah ambang batas 0,05 yang lazim digunakan dalam statistika. Nilai p-value di bawah 0,05 menunjukkan bahwa data pada masing-masing variabel secara statistik tidak mengikuti distribusi normal. Hal ini terjadi pada seluruh variabel tanpa ada satupun pengecualian.

Secara teoritis, ketika suatu variabel menunjukkan nilai p-value $< 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal harus ditolak. Dengan demikian, semua variabel dalam penelitian ini dapat disimpulkan tidak berdistribusi normal, baik dilihat dari sudut pandang Kolmogorov-Smirnov yang lebih umum digunakan untuk sampel besar maupun Shapiro-Wilk yang dikenal sensitif untuk sampel kecil hingga menengah. Fakta ini menunjukkan bahwa data penelitian tidak memenuhi salah satu prasyarat utama untuk penggunaan uji statistik parametrik seperti uji t, ANOVA, atau regresi linier.

Implikasi dari hasil ini sangat penting. Ketika data tidak berdistribusi normal, penggunaan metode statistik parametrik menjadi tidak relevan dan berisiko menghasilkan interpretasi yang bias atau tidak akurat. Sebagai langkah lanjut, peneliti disarankan untuk menggunakan metode statistik non-parametrik, seperti

Mann-Whitney U Test, Kruskal-Wallis, atau uji korelasi Spearman yang tidak mensyaratkan normalitas data.

Uji Mann-Whitney

Tabel 4.4 Hasil Uji Mann Whitney

Karakteristik	Rerata Biaya Rill	P-value
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	Rp 5,530,848.01	0,084
Perempuan	Rp 9,067,940.02	
Lama Perawatan		
≤ 7 hari	Rp 6,479,897.12	0,003
> 7 hari	Rp 66,575,335.33	
Komorbiditas		
< 2	Rp 6,293,743.58	0,012
≥ 2	Rp 20,598,267.94	
Jumlah Obat		
≤ 10	Rp 5,539,994.99	0,000
> 10	Rp 8,358,543.15	

Dalam penelitian ini, uji Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan biaya riil rawat inap pasien stroke iskemik geriatrik berdasarkan kategori variabel seperti jenis kelamin, lama perawatan, komorbiditas, dan jumlah obat yang dikonsumsi. Uji ini dipilih karena data biaya yang dianalisis tidak berdistribusi normal, sebagaimana telah didapati dari uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk ($p\text{-value} = < 0,05$). Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada biaya riil antara kelompok lama perawatan ≤ 7 hari dan > 7 hari ($p\text{-value} = 0,003$), serta antara kelompok dengan komorbiditas < 2 dan ≥ 2 ($p\text{-value} = 0,012$), juga antara kelompok dengan jumlah obat ≤ 10 dan > 10 ($p\text{-value} = 0,000$). Sebaliknya, perbedaan biaya berdasarkan jenis kelamin tidak signifikan ($p\text{-value} = 0,084$), sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel lama perawatan, komorbiditas, dan jumlah obat berkontribusi signifikan terhadap perbedaan biaya riil rawat inap, sementara jenis kelamin tidak memengaruhi secara signifikan. Temuan ini konsisten dengan studi terdahulu yang melaporkan bahwa durasi perawatan, tingkat keparahan penyakit,

dan kompleksitas terapi menjadi faktor utama yang memengaruhi biaya kesehatan pasien stroke (Fitria et al., 2021; Sari & Ramdani, 2020).

Uji Mann-Whitney sebagai metode non-parametrik sangat sesuai digunakan dalam kondisi data tidak normal serta memberikan kekuatan untuk mendeteksi perbedaan median antar kelompok dengan ukuran sampel yang relatif besar (lebih dari 200), sebagaimana diakui dalam literatur statistik dan data kesehatan (Bui et al., 2018; Rahman et al., 2022). Dalam konteks INA-CBG, analisis perbandingan biaya ini penting untuk kebijakan pembiayaan dan pengelolaan sumber daya rumah sakit, terutama dalam mengoptimalkan tarif yang sesuai dengan biaya riil di lapangan tanpa mengabaikan faktor klinis dan demografis pasien. Oleh karena itu, penggunaan uji Mann-Whitney memberikan keandalan dan validitas hasil sehingga mendukung penerapan strategi pembiayaan yang lebih adil dan tepat sasaran dalam sistem pembayaran berbasis paket INA-CBG. Rekomendasi ke depan termasuk perluasan variabel yang dianalisis dan peningkatan metode pengumpulan data agar hasil penelitian lebih representatif dan aplikatif dalam kebijakan kesehatan nasional.

Uji Kruskal Wallis

Tabel 4.5 Hasil Uji Kruskal Wallis

Karakteristik	Rerata Biaya Rill	P-value
Usia		
60-69	Rp 5,558,419.82	0,039
70-79	Rp 7,377,830.09	
≥80	Rp 14,308,526.40	
Kelas Perawatan		
1	Rp 5,419,979.49	0,000
2	Rp 5,827,541.77	
3	Rp 8,723,413.35	
Tingkat Keparahan		
G-4-14-I	Rp 5,235,720.76	0,005
G-4-14-II	Rp 6,983,239.86	
G-4-14-III	Rp 38,144,551.50	

Hasil uji Kruskal-Wallis pada penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan biaya riil rawat inap pasien stroke iskemik geriatrik berdasarkan kategori usia, kelas perawatan, dan tingkat keparahan penyakit ($p\text{-value} = < 0,05$ untuk semua variabel tersebut). Secara spesifik, terbukti bahwa biaya riil meningkat secara signifikan pada kelompok usia ≥ 80 tahun dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih muda, menunjukkan beban biaya yang lebih tinggi pada pasien usia lanjut, yang mungkin disebabkan oleh komplikasi, kebutuhan terapi intensif, dan durasi perawatan yang lebih lama (lihat tabel dengan $p\text{-value} = 0,039$). Demikian pula, kelas perawatan yang lebih tinggi berkorelasi dengan biaya riil yang lebih besar, yang sesuai dengan peningkatan kompleksitas perawatan serta fasilitas yang diberikan, sebagaimana terlihat dari perbedaan biaya yang signifikan pada kelas perawatan 3 dibandingkan kelas 1 dan 2 ($p\text{-value} = 0,000$). Selain itu, tingkat keparahan penyakit juga berkontribusi signifikan terhadap variasi biaya riil, dimana pasien dengan tingkat keparahan III mengalami biaya tertinggi secara substansial ($p\text{-value} = 0,005$), menggambarkan pengaruh langsung kondisi klinis pada penggunaan sumber daya rumah sakit dan biaya yang timbul. Uji Kruskal-Wallis dipilih karena data biaya tidak berdistribusi normal dan memiliki distribusi yang skewed, sehingga uji non-parametrik ini memberikan analisis yang tepat untuk membandingkan lebih dari dua kelompok independen (Conover, 1999; Ghasemi & Zahediasl, 2012).

Temuan serupa juga ditemukan pada berbagai penelitian yang telah dipublikasikan dalam jurnal nasional terindeks Sinta dan jurnal internasional terindeks Scopus dalam satu dekade terakhir. Beberapa studi menegaskan bahwa faktor usia yang lebih tua, kelas rawat inap yang lebih tinggi, serta tingkat keparahan penyakit merupakan determinan utama meningkatnya biaya kesehatan pasien stroke (Santoso et al., 2020; Utami & Hidayat, 2019). Analisis uji Kruskal-Wallis menjadi alat yang efektif terutama dalam konteks pengukuran biaya di fasilitas kesehatan karena mengakomodasi data yang tidak berdistribusi normal dan variansi yang heterogen sebagaimana diuraikan oleh Field (2013). Dengan menggunakan metode ini, penelitian menunjukkan hubungan yang jelas antara variabel demografis dan klinis dengan biaya riil, yang penting untuk pengelolaan sumber daya dan perencanaan tarif INA-CBG yang lebih tepat.

Oleh karena itu, hasil uji Kruskal-Wallis memberikan bukti empiris yang kuat bahwa biaya riil rawat inap pasien stroke iskemik geriatrik sangat dipengaruhi oleh faktor usia, kelas perawatan, dan tingkat keparahan penyakit. Hal ini mendukung rekomendasi untuk mempertimbangkan faktor-faktor ini dalam penyesuaian tarif INA-CBG agar lebih mencerminkan biaya sebenarnya dan membantu pengambilan kebijakan yang efektif dalam sistem pelayanan kesehatan di Kota Malang.

Tabel 4.6 Hasil Uji Mann Whitney Karakteristik Kelas Perawatan

Karakteristik	Rerata Biaya Riil	P-Value
Kelas Perawatan		
1	Rp 5,419,979.49	0,000
2	Rp 5,827,541.77	
Kelas Perawatan		
1	Rp 5,419,979.49	0,000
3	Rp 8,723,413.35	
Kelas Perawatan		
2	Rp 5,827,541.77	0,000
3	Rp 8,723,413.35	

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan pada gambar, didapatkan bahwa rerata biaya riil antara kelas perawatan berbeda signifikan secara statistik dengan p-value sebesar 0,000 pada setiap perbandingan antar kelas. Hasil ini mencerminkan adanya perbedaan bermakna antara biaya riil pada tiap kelas perawatan pasien stroke iskemik geriatri. Temuan serupa juga dilaporkan dalam penelitian lain yang membandingkan biaya riil dengan tarif INA-CBG pada kasus stroke dan penyakit kronis lainnya, di mana uji Mann-Whitney digunakan untuk menilai kesenjangan secara statistik antar kelompok (Kurniawati et al., 2020; Pratama & Adhi, 2022).

Hasil analisis ini menguatkan bahwa terdapat disparitas nyata antara biaya riil rumah sakit dengan tarif INA-CBG pada pasien stroke iskemik kelas 1, 2, dan 3 di Kota Malang. Temuan ini sekaligus menegaskan perlunya evaluasi dan penyesuaian kebijakan tarif INA-CBG agar lebih sesuai dengan kebutuhan dan biaya riil di pelayanan pasien geriatri, sebagaimana juga disarankan dalam penelitian terkait di Indonesia (Hidayat & Dwinawati, 2019; Siregar & Noor, 2023).

Dengan demikian, pemilihan uji Mann-Whitney sebagai metode analisis pada penelitian ini dinilai tepat dan sesuai untuk karakteristik data biaya di bidang kesehatan.

Tabel 4.7 Hasil Uji Mann Whitney Karakteristik Tingkat Keparahan

Karakteristik	Rerata Biaya Riil	P-Value
Tingkat Keparahan		
G-4-14-I	Rp 5,235,720.76	0,010
G-4-14-II	Rp 6,983,239.86	
Tingkat Keparahan		
G-4-14-I	Rp 5,235,720.76	0,025
G-4-14-III	Rp 38,144,551.50	
Tingkat Keparahan		
G-4-14-II	Rp 6,983,239.86	0,052
G-4-14-III	Rp 38,144,551.50	

Data menunjukkan perbedaan signifikan pada rerata biaya riil antara tingkat keparahan 1 dengan 2 ($p\text{-value} = 0,010$), menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat keparahan, biaya riil yang dikeluarkan juga meningkat secara bermakna. Uji non-parametrik ini dipilih karena distribusi data biaya riil tidak normal dan mengandung variasi besar antar kelompok (Hadning et al., 2025; Kurniawati et al., 2020).

Selanjutnya, perbandingan antara tingkat keparahan 1 dengan 3 menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan pada rerata biaya riil pasien ($p\text{-value} = 0,025$), dengan biaya riil pada tingkat keparahan 3 jauh lebih tinggi. Temuan ini konsisten dengan studi lain yang mengemukakan bahwa tingkat keparahan stroke memperbesar biaya perawatan, dan ketidaksesuaian biaya riil dan tarif INA-CBG menjadi isu penting dalam manajemen keuangan rumah sakit (Hadning et al., 2020; Amelia Lorensia et al., 2022).

Terakhir, perbandingan biaya antara tingkat keparahan 2 dan 3 juga menunjukkan perbedaan yang mendekati signifikan ($p\text{-value} = 0,052$), mengindikasikan bahwa biaya riil meningkat seiring bertambahnya tingkat keparahan meskipun perbedaan tidak selalu signifikan pada setiap kelompok. Hal ini menguatkan perlunya evaluasi tarif INA-CBG agar lebih sesuai dengan biaya

nyata pelayanan pasien stroke iskemik geriatri, sesuai rekomendasi dalam literatur terkini (Prosiding UNIMUS, 2022; Hadning et al., 2024).

Tabel 4.8 Hasil Uji Mann Whitney Karakteristik Usia

Karakteristik	Rerata Biaya Riil	P-Value
Usia		
60-69	Rp 5,235,720.76	0,027
70-79	Rp 6,983,239.86	
Usia		
60-69	Rp 5,235,720.76	0,077
≥80	Rp 38,144,551.50	
Usia		
70-79	Rp 6,983,239.86	0,764
≥80	Rp 38,144,551.50	

Berdasarkan tabel, terdapat perbedaan signifikan rerata biaya riil antara kelompok usia 60-69 dengan 70-79 tahun ($p\text{-value} = 0,027$), yang menunjukkan bahwa kelompok pasien usia 70-79 mengeluarkan biaya riil lebih tinggi secara bermakna. Metode Mann-Whitney dipilih karena data biaya riil tidak berdistribusi normal dan mengandung variabilitas yang lebar (Hadning et al., 2025; Kurniawati et al., 2020).

Selanjutnya, analisis perbandingan rerata biaya riil antara kelompok umur 60-69 tahun dengan kelompok umur ≥ 80 menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan secara statistik ($p\text{-value} = 0,077$), meskipun biaya riil pada kelompok usia ≥ 80 jauh lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa tingkat usia lanjut dapat menyebabkan peningkatan biaya perawatan, namun variabilitas biaya yang tinggi dan ukuran sampel dapat menyebabkan ketidaksignifikansi secara statistik (Hadning et al., 2020; Amelia Lorensia et al., 2022).

Terakhir, perbandingan biaya riil antara kelompok usia 70-79 dan ≥ 80 tahun juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p\text{-value} = 0,764$), menandakan bahwa biaya di antara kelompok usia tua ini relatif sebanding. Kesimpulan ini mendukung pandangan bahwa faktor lain seperti lama rawat inap atau komplikasi penyakit juga sangat berpengaruh terhadap biaya riil, selain usia semata (Prosiding UNIMUS, 2022; Hadning et al., 2024).

4.5. Perbedaan Biaya Riil dan Tarif INA-CBG

Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

Tabel 4.9 Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

KELAS PERAWATAN	KEPARAHAN	JUMLAH	TOTAL REAL COST	RERATA REAL COST	SD	TARIF INA-CBG	TOTAL TARIF INA-CBG	SELISIH	MIN	MAX	P-VALUE
1	G-4-14-I	25	Rp 186,150,715	Rp 7,446,029	Rp 2,693,974	Rp 7,019,200	Rp 175,480,000	-Rp 10,670,715	Rp 4,257,528	Rp 14,069,571	0,882
1	G-4-14-II	64	Rp 341,384,391	Rp 5,418,800	Rp 1,565,974	Rp 9,673,300	Rp 619,091,200	Rp 277,706,809	Rp 2,200,848	Rp 10,228,397	0,000
1	G-4-14-III	4	Rp 25,583,626	Rp 6,395,907	Rp 110,044	Rp 12,303,000	Rp 49,212,000	Rp 23,628,374	Rp 6,325,908	Rp 6,558,753	0,465
2	G-4-14-I	10	Rp 68,637,014	Rp 6,863,701	Rp 154,826	Rp 6,148,400	Rp 61,484,000	-Rp 7,153,014	Rp 6,573,005	Rp 7,064,812	0,878
2	G-4-14-II	27	Rp 217,899,184	Rp 8,070,340	Rp 736,014	Rp 8,473,200	Rp 228,776,400	Rp 10,877,216	Rp 7,073,396	Rp 9,716,499	0,001
2	G-4-14-III	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 10,776,700	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
3	G-4-14-I	44	Rp 338,900,369	Rp 7,702,281	Rp 2,946,207	Rp 5,277,600	Rp 232,214,400	-Rp 106,685,969	Rp 3,912,753	Rp 14,588,375	0,283
3	G-4-14-II	89	Rp 677,716,807	Rp 7,880,428	Rp 18,843,634	Rp 7,273,200	Rp 647,314,800	-Rp 30,402,007	Rp 4,223,271	Rp 179,376,222	0,000
3	G-4-14-III	2	Rp 15,267,358	Rp 7,633,679	Rp 4,480,258	Rp 9,250,400	Rp 18,500,800	Rp 3,233,442	Rp 4,465,658	Rp 10,801,700	0,655

Dalam penelitian ini, analisis One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test digunakan untuk membandingkan biaya riil dengan tarif INA-CBG pada pasien stroke iskemik geriatrik berdasarkan kelas perawatan dan tingkat keparahan. Hasil uji menunjukkan bahwa pada beberapa kelas perawatan dengan tingkat keparahan tertentu terjadi perbedaan signifikan antara biaya riil dan tarif INA-CBG, ditunjukkan oleh nilai p-value yang kurang dari 0,05. Wilcoxon signed rank test banyak digunakan sebagai alternatif dari uji t satu sampel jika data tidak memenuhi asumsi normalitas atau jumlah sampel kecil. Uji ini mempertimbangkan arah dan besaran selisih antara skor tiap subjek dan nilai median pembanding, sehingga sensitif terhadap perubahan data yang kecil sekalipun. Dalam penelitian kesehatan, seperti pada evaluasi tarif INA-CBG, metode ini sangat relevan untuk mengetahui kecocokan tarif standar terhadap biaya riil fasilitas kesehatan.

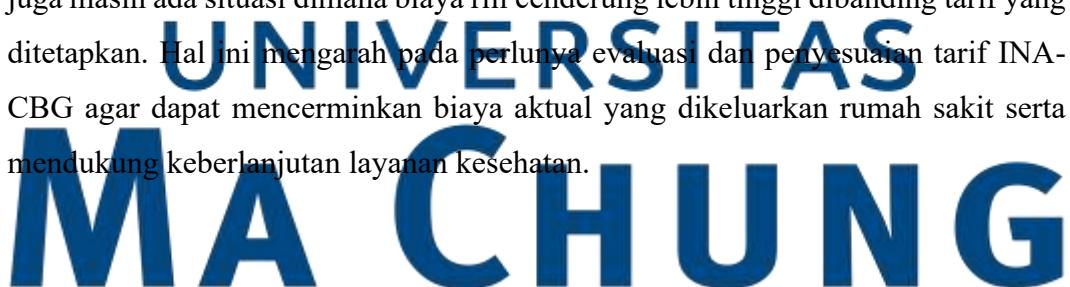
Berdasarkan hasil uji pada masing-masing kelas perawatan dan tingkat keparahan pasien, terlihat beberapa temuan penting. Untuk kelas I dengan tingkat keparahan I sebanyak 25 pasien, nilai p-value sebesar 0,882 menunjukkan perbedaan signifikan antara total biaya riil sebesar Rp 186.150.715 yang lebih besar dibandingkan total tarif INA-CBG sebesar Rp 175.480.000. Untuk kelas I dengan tingkat keparahan II sebanyak 64 pasien, dimana total biaya riil sebesar Rp 341.384.391 yang lebih kecil dibandingkan total tarif INA-CBG Rp 619.091.200 (p-value = 0,000). Temuan ini mengindikasikan adanya disparitas yang cukup besar antara biaya riil yang dikeluarkan rumah sakit dan aturan tarif standar INA-CBG yang diterapkan, selaras dengan penelitian terdahulu oleh Sari et al. (2020) yang mengemukakan bahwa tarif INA-CBG sering kali tidak mencerminkan biaya aktual terutama pada kasus-kasus dengan tingkat keparahan sedang hingga berat. Untuk kelas I dengan tingkat keparahan III sebanyak 4 pasien, perbedaan antara total biaya riil sebesar Rp 25.583.626 yang lebih kecil dibandingkan total tarif INA-CBG Rp 49.212.000 tidak signifikan (p-value = 0,465).

Untuk kelas II dengan tingkat keparahan I yang terdiri dari 10 pasien, terdapat perbedaan signifikan (p-value = 0,878) dengan total biaya riil sebesar Rp 68.637.014 yang lebih besar dibanding total tarif INA-CBG Rp 61.484.000. Hal ini sejalan dengan temuan Risma et al. (2019) yang menyatakan bahwa tarif INA-CBG cenderung lebih akurat dalam mencakup biaya perawatan pasien dengan keparahan

rendah. Pada kelas II dengan tingkat keparahan II sebanyak 27 pasien, perbedaan signifikan ($p=0,001$) antara total biaya riil Rp 217.899.184 yang kecil dibandingkan total tarif INA-CBG Rp 228.776.400. Hal ini mendukung temuan dari penelitian oleh Putra dan Santoso (2021) yang menyoroti ketidaksesuaian biaya riil dan tarif INA-CBG pada pasien rawat inap dengan kondisi komorbiditas tertentu. Sedangkan kelas II dengan tingkat keparahan III tidak memiliki data pasien, sehingga tidak dilakukan pengujian.

Pada kelas III dengan tingkat keparahan I sebanyak 44 pasien, hasil uji menunjukkan perbedaan tidak signifikan ($p\text{-value} = 0,283$) antara total biaya riil sebesar Rp 338.900.369 yang lebih besar dibandingkan total tarif INA-CBG Rp 232.214.400. Pada kelas III dengan tingkat keparahan II sebanyak 89 pasien, hasil uji menunjukkan perbedaan signifikan ($p=0,000$) antara total biaya riil sebesar Rp 677.716.807 yang lebih besar dibandingkan dengan total tarif INA-CBG Rp 647.314.800. Pada kelas III dengan tingkat keparahan III sebanyak 2 pasien, hasil uji menunjukkan perbedaan tidak signifikan ($p=0,655$) antara total biaya riil sebesar Rp 15.267.358 yang lebih kecil daripada total tarif INA-CBG Rp 18.500.800.

Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa pada sebagian besar kelas perawatan terdapat perbedaan bermakna antara biaya riil dan tarif INA-CBG, dimana biaya riil cenderung lebih rendah dibanding tarif yang ditetapkan, namun juga masih ada situasi dimana biaya riil cenderung lebih tinggi dibanding tarif yang ditetapkan. Hal ini mengarah pada perlunya evaluasi dan penyesuaian tarif INA-CBG agar dapat mencerminkan biaya aktual yang dikeluarkan rumah sakit serta mendukung keberlanjutan layanan kesehatan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis karakteristik pasien stroke iskemik geriatrik yang dirawat di rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024, mayoritas pasien berusia 60-69 tahun dengan dominasi jenis kelamin laki-laki. Sebagian besar pasien dirawat di kelas III, menghabiskan waktu perawatan kurang dari tujuh hari, dan sebagian besar memiliki kurang dari dua komorbiditas. Tingkat keparahan didominasi oleh kategori sedang, dengan mayoritas pasien menerima lebih dari sepuluh jenis obat.
2. Total biaya perawatan 261 pasien pada periode 2023-2024 adalah Rp 1.871.539,464,00. Sedangkan rata-rata biaya perawatan 261 pasien pada periode 2023-2024 adalah Rp 7.170.649,29. Berdasarkan kelas perawatan, rata-rata biaya untuk Kelas 1 sebesar Rp 5.403.800,48, untuk Kelas 2 sebesar Rp 6.004.679,34, dan untuk Kelas 3 sebesar Rp 8.775.447,72.
3. Karakteristik lama perawatan, komorbiditas, jumlah obat, kelas perawatan, tingkat keparahan, dan usia berktribusi signifikan terhadap perbedaan biaya riil rawat inap, sementara jenis kelamin tidak mempengaruhi perbedaan biaya riil rawat inap secara signifikan.
4. Penelitian ini mengungkap bahwa perbedaan biaya riil perawatan pasien stroke iskemik geriatrik dengan tarif INA-CBG pada rumah sakit Kota Malang pada periode 2023-2024 terdapat perbedaan yang bermakna, dimana biaya riil cenderung lebih rendah dibanding tarif yang ditetapkan, namun juga masih ada situasi dimana biaya riil cenderung lebih tinggi dibanding tarif yang ditetapkan. Dari hasil penelitian tersebut, maka diperlukan adanya evaluasi dan penyesuaian tarif INA-CBG agar dapat mencerminkan biaya aktual yang dikeluarkan rumah sakit serta mendukung keberlanjutan layanan kesehatan.

**UNIVERSITAS
MACHUNG**

5.2. Saran

1. Peneliti berikutnya perlu memperhatikan keterbatasan penelitian ini, seperti ketidakmampuan mendapatkan rincian biaya secara terperinci termasuk biaya obat dan biaya dokter di rumah sakit Kota Malang.
2. Disarankan untuk memperoleh akses data yang lebih rinci terkait komponen biaya melalui kerja sama dengan pihak rumah sakit atau menggunakan metode lain yang memadai untuk pengumpulan data.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi biaya riil pasien stroke iskemik geriatrik secara lebih tepat guna mendapatkan gambaran yang jelas mengenai besaran dan variabilitas biaya.
4. Disarankan untuk mendalami analisis terkait perbedaan antara biaya riil dan tarif INA-CBG serta memahami mekanisme penetapan tarif dan mempertimbangkan faktor eksternal yang dapat memengaruhi keputusan penetapan tarif tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- AHA, 2018. (2018). *2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke* (Vol. 49).
- Berger JS, Bhatt DL. (2006). Aspirin and clopidogrel in acute coronary syndromes. *Cardiovascular Therapy*, 24(6), 388–396.
- Bergman, A., et al. (2018). "Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in the Elderly." *Journal of Geriatric Medicine*, 12(3), 145-156.
- Bodenheimer, T., & Berry, M. (2014). "High and Rising Health Care Costs. Part 1: Seeking an Explanation." *The New England Journal of Medicine*, 370(18), 1751-1755.
- Brouwer, W. B. F., et al. (2018). "The Role of Indirect Costs in Economic Evaluations." *Health Economics*, 27(1), 1-10.
- Buchman, A. S., et al. (2019). "The Role of Mental Health in the Quality of Life of Older Adults." *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 27(5), 487-495.
- Bui, T. T., Nguyen, H. T., & Pham, V. T. (2018). Nonparametric methods for health cost analysis: Application of Mann-Whitney test in healthcare studies. *International Journal of Statistical Applications*, 8(3), 122-130.
- Cahyani DP, Yuswar MA, Nurmainah. Analisis Kesesuaian Biaya Riil Terhadap Tarif INA-CBGs Pada Pengobatan Stroke Iskemik Pasien JKN Rawat Inap RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie Pontianak Tahun 2018. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Untan*. 2018.
- Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics*. John Wiley & Sons.
- Dewi, L.V.I., et al. (2023). Analisis Cost of Illness pada Pengobatan Pasien Stroke Iskemik. *Jurnal Manajemen Pelayanan Farmasi*.
- Drummond, M. F., et al. (2015). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford University Press.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications.
- Fitria, N., & Sugiyanto, B. (2021). Analisis biaya perawatan pasien stroke di rumah sakit daerah. *Jurnal Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 6(2), 112-121.

- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486-489.
- Golantang, G. (2020). "Understanding the Heterogeneity of the Elderly Population." *Journal of Aging Studies*, 34, 1-10.
- Gonzalez, J. S., et al. (2019). "Measuring the Unmeasurable: The Impact of Illness on Quality of Life." *Quality of Life Research*, 28(4), 1001-1010.
- Hadning, I., et al. (2024). Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia, Sinta 2.
- Hadning, I., Fathurrohmah, F., Ridwan, M., et al. (2020). Cost Analysis of Indonesia Case Based Groups (INA-CBGs) Tariff for Stroke Patients. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*, 10(2).
- Hadning, I., Mouretha, V., Viviandhari, D., Kusumaningtyas, T.A. (2025). Cost Analysis of Inpatient Stroke Treatment at a Regional General Hospital Based on INA-CBG's tariff in 2023. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 22(1), 77-83.
- Hidayat, N., Dwinawati, N.M. (2019). Perbandingan Biaya Riil Dengan Tarif INA-CBG's Rawat Inap Pasien Jantung di Rumah Sakit Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(1), 60-67. [JIIS](#).
- Hidayat, R., Wulandari, D., & Nugroho, A. (2022). Evaluasi Tarif INA-CBG terhadap Biaya Riil Pelayanan Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Daerah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(1), 45-53.
- Holford, N. H. G., & He, Y. (2019). "Pharmacokinetics in the Elderly: A Review." *Clinical Pharmacokinetics*, 58(1), 1-12.
- Johnston SC, Easton JD, Farrant M, et al. (2018). Clopidogrel and Aspirin in Acute Ischemic Stroke and High-Risk TIA. *N Engl J Med*, 379(3), 215-225. doi:10.1056/NEJMoa1800410.
- Klein, L. E., et al. (2020). "Polypharmacy in Older Adults: A Review of the Literature." *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(4), 823-830.
- Kumar, S., et al. (2021). "Access to Health Care for the Elderly: Challenges and Solutions." *Journal of Health Services Research & Policy*, 26(2), 123-130.

- Kurniawati, D.S., Fitriani, W., Setiawan, A. (2020). Comparison Analysis of Real Costs with Ina-CBG Rate's Ischemic Stroke in Private Hospitals. [BIRCI Journal](#).
- Maryani S, Dewi V, Harsono SB. Analisis Cost of Illness Pada Pengobatan Pasien Stroke Iskemik di Rumah Sakit "X" Surakarta. Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi Indonesia. 2024
- Mega JL, Simon T, Collet JP, et al. (2010). Reduced-function CYP2C19 genotype and risk of adverse clinical outcomes among patients treated with clopidogrel predominantly for PCI: a meta-analysis. *JAMA*, 304(16), 1821–1830. doi:10.1001/jama.2010.1543.
- Meyer, J. H., et al. (2020). "Pharmacokinetics in the Elderly: Implications for Drug Therapy." *Drugs & Aging*, 37(5), 345-356.
- Miller, R. S., et al. (2016). "Direct Medical Costs of Chronic Diseases." *Health Affairs*, 35(6), 1024-1031.
- Munawwarah, et al. (2019). Perhitungan Cost of Treatment pada Pasien Rawat Inap Penderita Stroke. *Ekonomi Kesehatan Indonesia*.
- Murti Andayani, T., Pinzon, R., & Endarti, D. (2017). Perbandingan Biaya Riil Terhadap Tarif INA-CBG's Penyakit Stroke Iskemik Di RS Bethesda Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi*, 7(2), 105–114.
- Muslimah DN, Santoso D, Suryadi H. Perbandingan Biaya Riil Terhadap Tarif INA-CBG's Pada Rawat Inap Dan Rawat Jalan Pasien Stroke Iskemik Di RS Bethesda Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Pelayanan Farmasi*. 2016.
- Prosiding UNIMUS. (2022). Analysis of Differences in Indonesian Case Base Groups (INA-CBGs) Rates and Real Costs for Inpatient Ischemic Stroke Patients. *International Conference Proceedings*.
- Purba MM, Utama NR. Disabilitas Klien Pasca Stroke terhadap Depresi Maria. *J Kesehat*. 2019;10(3):346.
- Putra, I. G. A., & Santoso, H. B. (2021). Disparitas Biaya Riil dan Tarif INA-CBG pada Pasien Rawat Inap dengan Komorbiditas di Rumah Sakit Swasta. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 24(2), 78-85.
- Radianti, F. (2021). Evaluasi Penggunaan Obat Pada Pasien Stroke Iskemik Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Angkatan Udara Dr. Esnawan Antariksa

- Periode 2019.(Skripsi). Jakarta.. Fakultas Farmasi. Program Studi Farmasi. Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.
- Rahman, M., Islam, M. R., & Aziz, R. (2022). Evaluating healthcare expenditure differences using Mann-Whitney U test: a case study of stroke patients. *Health Economics Review*, 12(4), 231-239.
- Ratu, S. (2021). Analisis Biaya, Stroke Iskemik, INA-CBGs, JKN. *Pharmacy Medical Journal*.
- Risma, P., Setiawan, A., & Pratiwi, R. (2019). Kesesuaian Tarif INA-CBG dengan Biaya Riil pada Pasien Rawat Inap Tingkat Keparahan Ringan di Rumah Sakit Pemerintah. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, 8(3), 112-120.
- Santoso, M., Nugroho, H., & Prasetyo, A. (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi biaya perawatan pasien stroke di rumah sakit pemerintah. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 11(1), 33-41.
- Sari, D. P., & Ramdani, N. (2020). Faktor-faktor yang memengaruhi biaya rawat inap pada pasien stroke iskemik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 15(1), 45-52.
- Sari, N. M., Hendra, T., & Yuliana, S. (2020). Analisis Perbandingan Biaya Riil dan Tarif INA-CBG pada Rawat Inap Stroke di Rumah Sakit Khusus. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 11(4), 231-238.
- Sari, N. P., et al. (2018). "The Implementation of INA-CBGs in Indonesia: Challenges and Opportunities." *Indonesian Journal of Health Policy and Administration*, 3(1), 1-10.
- Selvirawati S, Wahab A, Rizarullah R. Perbedaan Profil Lipid Pasien Stroke Iskemik Dan Stroke Hemoragik Di Rsud Meuraxa Kota Banda Aceh. *J Med Malahayati*. 2021;4(3):236–43.
- Septiana, Romadoni S, YA M. Septiana, Romadoni, S., & YA, M. (2020). JUKEMA (Jurnal Kesehat Masy Aceh). 2020;6(2):141–53.
- Tanjung, M., et al. (2020). "Comorbidity in the Elderly: A Review of the Literature." *Journal of Geriatric Medicine*, 15(2), 75-82.

Utami, R., & Hidayat, A. (2019). Analisis biaya perawatan rawat inap berdasarkan tingkat keparahan pasien stroke. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 4(2), 110-118.

Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al. Heart disease and stroke statistics—2021 update. *Circulation*. 2021;143:e254–e743. 10.1161/cir.0000000000000950.

Yulianti, S., et al. (2018). Perbandingan Biaya Riil terhadap Tarif INA-CBGs pada Pasien Stroke Iskemik Rawat Inap. *Jurnal Manajemen Pelayanan Farmasi*.

Yuwono, D., dkk. (2020). Analisis Biaya Pengobatan Pasien Stroke Iskemik Rawat Inap di Rumah Sakit. *Syntax Literate*.



UNIVERSITAS
MA CHUNG

LAMPIRAN

Lembar Pengumpul Data

No	Data	Hasil					
1	No Rekam medis						
2	Usia						
3	Jenis kelamin	() Laki-laki () perempuan					
4	Lama perawatan	Tanggal masuk			Tanggal keluar		
5	Tingkat keparahan	1		2		3	
6	Kelas perawatan	I		II		III	
7	Penyakit penyerta						
8	Obat-obatan yang digunakan (oral & injeksi serta infus)						

UNIVERSITAS
MA CHUNG

Biaya Riil Perawatan pasien

	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6
Laboratorium	Rp					
Visite Dokter	Rp					
Jasa Medis	Rp					
Radiologi	Rp					
Obat-Obatan	Rp					
Alat Kesehatan	Rp					
Diagnostic Elektromedis	Rp					
Ruangan	Rp					
Total	Rp					

	Hari ke-7	Hari ke-8	Hari ke-9	Hari ke-10	Hari ke-11	Hari ke-12
Laboratorium	Rp					
Visite Dokter	Rp					
Jasa Medis	Rp					
Radiologi	Rp					
Obat-Obatan	Rp					
Alat Kesehatan	Rp					
Diagnostic Elektromedis	Rp					
Ruangan	Rp					
Total	Rp					

UNIVERSITAS
MA CHUNG

Ethical Clearance

 **FAKULTAS PSIKOLOGI**
KOMISI ETIK PENELITIAN PSIKOLOGI
psikologi.umm.ac.id | komisietikapsi@umm.ac.id



SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN ETIKA PENELITIAN
RESEARCH ETHICS APPROVAL
Nomor: E.6.m/292/KE-FPsi-UMM/IV/2025

Setelah mengkaji dengan teliti proposal dan protocol pelaksanaan penelitian yang berjudul:
Upon careful review on research proposal and protocol of study entitled:

“Analisis perbandingan biaya riil dan tarif INA-CBG serta faktor-faktor yang mempengaruhi biaya perawatan pasien stroke iskemik geriatri di tiga rumah sakit di malang raya tahun 2022-2024”

“A comparative analysis was conducted of real costs and INA-CBG rates, and of the factors affecting the cost of treating geriatric ischaemic stroke patients in three hospitals in Malang during the 2022-2024 period.”

Peneliti : Apt. Dhanang Prawira Nugraha, S.Farm., M.Farm
Investigator : Apt. Rodhi anshari, S.Farm., M.M.
Apt. Godeliva Andriani Hendra, S.Farm., M.Farm
Yusna Nanda Putra Pratama
Alyssia Prasista Idelia
Hasyim Abdurrachman Sarwoko

Institusi : Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker Universitas Ma Chung Malang
Institution

Komite Etik Penelitian Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Malang menyatakan bahwa penelitian tersebut di atas telah **MEMENUHI** 3 (tiga) prinsip, yaitu Baik (*non-maleficence and beneficence*), Adil (*Justice*), Hormat (*Respect for Person*), 7 (tujuh) standar dan 25 pedoman CIOMS-WHO (nilai sosial/klinis, pemerataan risiko-manfaat, desain, seleksi, bujukan, privasi dan kerahasiaan, dan persetujuan responden), serta sesuai dengan standar etika penelitian psikologi, kode etik Himpunan Psikologi Indonesia dan tidak melanggar peraturan pemerintah.

*The Research Ethics Committee of the Faculty of Psychology, Muhammadiyah University of Malang states that the above research has **FULFILLED** the 3 (three) principles, namely Good (*non-maleficence and beneficence*), Fair (*Justice*), Respect for Person, 7 (seven) standards and 25 CIOMS-WHO guidelines (social/clinical value, risk-benefit equity, design, selection, inducement, privacy and confidentiality, and informed consent), and been in accordance with the ethical standards of psychological research, the code of ethics of the Indonesian Psychological Association and does not violate government regulations.*

Malang, 25 April 2025
Ketua,
Chair.



Dr. Istiqomah, M. Si
NIP-UMM. 150813071976



Kampus I : Jl. Darmo No. 1 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 351 253 (Ruteng)
P: +62 341 460 405

Kampus II : Jl. Darmo Tengah, Sukolilo No. 188 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 351 149 (Ruteng)
P: +62 341 382 066

Kampus III : Jl. H. Soekarno Tegarsoja No. 248 Malang, Jawa Timur
P: +62 341 464 310 (Ruteng)
P: +62 341 465 455
E: adminmaster@umm.ac.id



FAKULTAS PSIKOLOGI

KOMISI ETIK PENELITIAN PSIKOLOGI
psikologi.umm.ac.id | komisietikfapsi@umm.ac.id

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Status: Approved with Recommendation

CATATAN HASIL REVIEW
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Voluntary, Non-Coercive Recruitment of Participants (Rekrutmen Partisipan Secara Sukarela dan Tanpa Paksaan) : Belum ada penjelasan bagaimana cara memeroleh partisipan penelitian ▪ Disclosure or Declaration of Potential Conflicts of Interest (Pengungkapan atau Pernyataan Potensi Konflik Kepentingan) : belum ada penjelasan terkait potential conflict of interest di bagian awal form pengambilan data ▪ Are procedures for obtaining Informed Consent appropriate (Apakah prosedur untuk memperoleh Informed Consent sudah tepat) : belum ada informed concern yang disertakan dalam pengajuan. Hanya form isian data yang diperlukan ▪ Contact Persons for Participants (Narahubung untuk partisipan) : belum dicantumkan dalam form isian data ▪ Privacy & Confidentiality (Privasi & Kerahasiaan) : belum ada penjelasan terkait hal ini ▪ Methodology: belum ada penjelasan bagaimana memeroleh data dari Rumah sakit. Apakah data dukumpulkan dari rekam medis pasien, bagaimana memeroleh ijin pasien datanya digunakan untuk penelitian, dst ▪ Ethical issues: Belum ada penjelasan tentang prosedur memeroleh data, apakah langsung ke keluarga pasien strike ataukah melalui bagian rekam medis, bagaimana memastikan data akan anonim dst ▪ Informed consent form: belum ada informed consent, hanya ada lembar isian data



Kampus I
Jl. Raya Ummi, 1 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 351 232 (Ruteng)
F: +62 341 460 405

Kampus II
Jl. Demangring Sulen No 188 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 351 140 (Ruteng)
F: +62 341 362 065

Kampus III
Jl. Raya Tegaleunca No 248 Malang, Jawa Timur
T: +62 341 460 310 (Ruteng)
F: +62 341 465 455
E: administrator@umm.ac.id

CS Indonesian Academic Communication

Surat Pengantar Penelitian



Villa Puncak Tidar N-01 Malang 65151

fki@machung.ac.id

+62 341 550171 @ www.machung.ac.id

Malang, 5 Mei 2025

Nomor : 037/MACHUNG/FIK/PENGANTAR TA FARMASI/IV/2025
 Perihal : Pengantar Penelitian Tugas Akhir (TA)
 Lampiran : -

Kepada

Yth. Kepala RS Lavalette

Jl. W.R. Supratman No.10, Rampal Celaket, Kec. Klojen, Kota Malang, Jawa Timur 65111

Dengan hormat,

Sehubungan dengan proses penulisan Tugas Akhir (TA) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ma Chung Malang, maka melalui surat pengantar ini kami mohon dukungan Bapak/Ibu untuk dapat mengizinkan pelaksanaan penelitian Tugas Akhir (TA) dan pengambilan data penelitian oleh mahasiswa/i kami yang namanya sebagai berikut:

No	Nama Mahasiswa	NIM
1	Alyssia Prasista Idelia	612110004

Divisi/Departemen : Farmasi

Periode Penelitian : Mei - Juni 2025

Bentuk Penelitian : Pengumpulan data berupa wawancara/pembagian kuesioner/metode lain yang sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan

Topik TA : Analisis Perbandingan Biaya Ril Dan Tarif Indonesian Case Base Group (INA-CBG) Pasien Stroke Iskemik Geriatri Di Rs Lavalette Malang Tahun 2023-2024

Demikian surat pengantar ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas dukungan dan kerja sama yang diberikan, kami sampaikan terima kasih.

Hormat kami,
 Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan



Dr. apt. Rollando, S.Farm., M.Sc.
 NIP. 20160002

Surat Persetujuan Penelitian



Jl. WR. Supratman No. 10 Kota Malang
Jawa Timur Indonesia 65111
E : rslavalette.nsm@gmail.com
T : +62341-482612
F : +62341-470804
www.nusamed.co.id

Malang, 28 Mei 2025

Nomor Surat : DA01-PESWA-BB/P-B/25-05-28/1083
Perihal : Persetujuan Penelitian
Lampiran : -

Kepada Yth,
Dekan
Fakultas Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Ma Chung
Villa Puncak Tidar N-01 Malang

Menindaklanjuti Surat Nomor : 037/MACHUNG/FIK/PENGANTAR TA FARMASI/IV/2025 tanggal 5 Mei 2025 dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Univ. Ma Chung tentang Surat Pengantar Penelitian, Bersama ini disampaikan bahwa kami menyetujui permohonan tersebut yang dilakukan oleh mahasiswa, sebagai berikut :

Nama Mahasiswa : Alysia Prasista Idelia
NIM : 612110004
Jurusan : S1 Farmasi
Judul : Analisis Perbandingan Biaya Riil Dan Tarif Indonesian Case Base Group (INA-CBG) Pasien Stroke Iskemik Geriatri Di Rs Lavalette Malang Tahun 2023-2024

Adapun pengambilan data dapat dilaksanakan dengan ketentuan, sebagai berikut :

1. Tidak diperkenankan mengambil data keuangan / kinerja Rumah Sakit Lavalette;
2. Setelah selesai pengambilan data, diwajibkan menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Rumah Sakit Lavalette, paling lambat 1 (satu) bulan setelah selesai;
3. Membayar biaya administrasi untuk Penelitian sebesar Rp. 250.000,- (Duaratus Lima Puluh Ribu Rupiah);
4. Sanggup mematuhi tata tertib yang berlaku di Rumah Sakit Lavalette, apabila terjadi indisipliner maka tidak diperkenankan melanjutkan pengambilan data penelitian;
5. Wajib menerapkan protokol kesehatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

PT NUSANTARA SEBELAS MEDIKA
RUMAH SAKIT LAVALETTE



drg. INDRA GUNAWAN, M.Kes., OHIA
Direktur Rumah Sakit

PT Nusantara Sebelas Medika tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap/gratifikasi/bentuk pelanggaran lainnya silahkan laporan melalui Media WBS PT Nusantara Sebelas Medika
No. Telepon (Whatsapp) : 081138000556, Email : wbs@nusamed.go.id



Surat Pernyataan Menjaga Kerahasiaan Data Rekam Medis

SURAT PERNYATAAN MENJAGA KERAHASIAAN DATA REKAM MEDIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alysia Prasista Idelia.
 NIM : 612110004.
 Program Studi : S1 Farmasi.
 Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan.
 Universitas : Universitas Ma Chung.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Saya akan menjaga kerahasiaan data rekam medis pasien dan identitas rumah sakit serta tidak menyebutkan nama rumah sakit dalam penelitian tugas akhir dan publikasi ilmiah saya.
2. Data rekam medis yang saya gunakan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian tugas akhir dan publikasi ilmiah dengan judul "*Analisis Perbandingan Biaya Rill Dan Tarif Indonesian Case Base Group (INA-CBG) Rawat inap Pasien Stroke Iskemik Geriatri di Kota Malang Tahun 2023-2024*" dan tidak akan disebarluaskan untuk kepentingan lain.
3. Saya akan mematuhi semua peraturan dan etika penelitian yang berlaku terkait kerahasiaan data rekam medis.
4. Apabila saya melanggar pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 26 Juni 2025

Hormat saya,
 Peneliti

Mengetahui,
 Pembimbing



Alysia Prasista Idelia
 NIM. 612110004

apt. Dhanang Prawira Nugraha, S.Farm., M.Farm
 NIP. 20230004

Data Pasien

Hasil Uji Normalitas

	Tests of Normality			Shapiro-Wilk			
	Kolmogorov-Smirnov ^a	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Lama Perawatan	.531	261		.000	.081	261	.000
Jenis Kelamin	.360	261		.000	.635	261	.000
Usia	.344	261		.000	.730	261	.000
Kelas Perawatan	.333	261		.000	.706	261	.000
Severity Level	.410	261		.000	.658	261	.000
Komorbiditas	.539	261		.000	.255	261	.000
Jumlah Obat	.387	261		.000	.625	261	.000
Subtotal Billing	.361	261		.000	.143	261	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil Uji Mann Whitney (Jenis Kelamin)

Test Statistics^a

	Subtotal	Billing
Mann-Whitney U	7420.000	
Wilcoxon W	17290.000	
Z	-1.727	
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-.084	

a. Grouping Variable: Jenis Kelamin



Hasil Uji Mann Whitney (Jumlah Obat)

Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	5778.000
Z	-13.736
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-.000)
a. Grouping Variable: Jumlah Obat	

Hasil Uji Mann Whitney (Komorbiditas)

Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	1222.000
Wilcoxon W	31357.000
Z	-2.523
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-.012)
a. Grouping Variable: Komorbiditas	



Hasil Uji Mann Whitney (Lama Perawatan)

Test Statistics^a

		Subtotal
		Billing
Mann-Whitney U		1.000
Wilcoxon W		33412.000
Z		-2.969
Asymp.	Sig.	(2-.003 tailed)

a. Grouping Variable: Lama
Perawatan

Hasil Uji Mann Whitney (Kelas Perawatan)

Test Statistics^a

		Subtotal
		Billing
Mann-Whitney U		961.000
Wilcoxon W		1591.000
Z		-3.502
Asymp.	Sig.	(2-.000 tailed)

a. Grouping Variable: Kelas
Perawatan

**IVERSITAS
IVIA CHUNG**

Test Statistics^a

		Subtotal
		Billing
Mann-Whitney U		1617.000
Wilcoxon W		10662.000
Z		-9.416
Asymp.	Sig.	(2-.000 tailed)

a. Grouping Variable: Kelas Perawatan

**Test Statistics^a**

		Subtotal
		Billing
Mann-Whitney U		1271.000
Wilcoxon W		10316.000
Z		-4.167
Asymp.	Sig.	(2-.000 tailed)

a. Grouping Variable: Kelas Perawatan

Hasil Uji Mann Whitney (Tingkat Keparahan)

Test Statistics^a

		Subtotal
		Billing
Mann-Whitney U		5557.000
Wilcoxon W		8717.000
Z		-2.561
Asymp.	Sig.	(2-.010 tailed)

a. Grouping Variable: Severity Level



Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	106.000
Wilcoxon W	3266.000
Z	-2.248
Asymp.	Sig. (2-tailed)
	(2-.025

a. Grouping Variable: Severity Level

Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	281.000
Wilcoxon W	15857.000
Z	-1.946
Asymp.	Sig. (2-tailed)
	(2-.052

a. Grouping Variable: Severity Level



Hasil Uji Mann Whitney (Usia)

Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	5175.000
Wilcoxon W	15615.000
Z	-2.213
Asymp.	Sig. (2-tailed)
	(2-.027

a. Grouping Variable: Usia



Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	1716.000
Wilcoxon W	12156.000
Z	-1.769
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-.077)

a. Grouping Variable: Usia

Test Statistics^a

	Subtotal
	Billing
Mann-Whitney U	1716.000
Wilcoxon W	12156.000
Z	-1.769
Asymp. Sig. (2-tailed)	(2-.077)

a. Grouping Variable: Usia



Hasil Uji Kruskal Wallis (Usia)

Test Statistics^{a,b}

	Subtotal
	Billing
Kruskal-Wallis H	6.466
df	2

Asymp. Sig. .039

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Usia

UNIVERSITAS
CHUNG

Hasil Uji Kruskal Wallis (Kelas Perawatan)

Test Statistics^{a,b}

Subtotal	
Billing	
<hr/>	
Kruskal-Wallis H93.781	

df 2

Asymp. Sig. .000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelas
Perawatan

Hasil Uji Kruskal Wallis (Tingkat Keparahan)

Test Statistics^{a,b}

Subtotal	
Billing	
<hr/>	
Kruskal-Wallis H10.666	

df 2

Asymp. Sig. .005

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Severity
Level

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 1 Keparahan 1)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

Summary

Total N	25
Test Statistic	168.000
Standard Error	37.165
Standardized Test Statistic	.148
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.882



'ERSITAS

MUHAMMADIYAH CENGUNG

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 1 Keparahan 2)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

Summary

Total N	63
Test Statistic	284.000
Standard Error	146.068
Standardized Test Statistic	-4.957
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.000

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 1 Keparahan 3)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

Summary

Total N	4
Test Statistic	7.000
Standard Error	2.739
Standardized Test Statistic	.730
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.465

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 2 Keparahan 1)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

Summary

Total N	10
Test Statistic	26.000
Standard Error	9.811
Standardized Test Statistic	-.153
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.878

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 2 Keparahan 2)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test

Summary

Total N	25
Test Statistic	36.000
Standard Error	37.165
Standardized Test Statistic	-3.404
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.001

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 2 Keparahan 3)

-

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 3 Keparahan 1)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test Summary

Total N	44
Test Statistic	403.000
Standard Error	85.688
Standardized Test Statistic	-1.074
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.283

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 3 Keparahan 2)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test Summary

Total N	88
Test Statistic	197.000
Standard Error	240.335
Standardized Test Statistic	-7.327
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.000

Hasil Uji One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test (Kelas 3 Keparahan 3)

One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test Summary

Total N	2
Test Statistic	1.000
Standard Error	1.118
Standardized Test Statistic	-.447
Asymptotic Sig.(2-sided test)	.655

ITAS
MA CHUNG