



## PREDIKTOR LAMA RAWAT INAP PASIEN STROKE : A SYSTEMATIC REVIEW

Sudrisman<sup>1\*</sup>, Bagoes Widjanarko<sup>2</sup>, Antono Suryoputro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Jawa Tengah, Indonesia  
[sudris3121@gmail.com](mailto:sudris3121@gmail.com)

### Abstrak

*Length of Stay (LOS)* menjadi satu jenis faktor sehingga mengakibatkan tumpuan harga rawat inap (ranap) dan sebagai alat ukur mutu pelayanan rumah sakit. Lama rawat inap dipengaruhi oleh berbagai faktor, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prediktor lama rawat inap pasien stroke. Metode penelitian ini dilakukan dengan metode *scoping review* dengan menggunakan database elsvier scopus, google scholar, academia.edu dan pub med. Langkah – langkah penelitian ini terdiri dari: 1) Identifikasi pertanyaan, 2) Identifikasi artikel, 3) Penyaringan artikel, 4) Pemetaan data, 5) Penyusunan hasil, dan 6) Konsultasi. 881 artikel dipilih berdasarkan judul, abstrak, isi dan hasil sesuai dengan kriteria inklusi dan tujuan studi literatur ini. Hasil skrining diterjemahkan ke dalam *literatur review chart* sehingga diperoleh 17 artikel dan kemudian dilakukan analisis. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah : artikel teks lengkap, fokus pembahasan tentang prediktor lama rawat inap pasien stroke, serta populasi dan sampel pasien stroke. Hasil *scoping review* ini menunjukkan prediktor lama rawat inap pasien stroke, yaitu karakteristik responden, komorbiditas, jenis stroke, penatalaksanaan, komplikasi, gejala stroke, riwayat merokok, ekonomi tempat tinggal, dan waktu rujukan dapat meningkatkan lama rawat inap pasien stroke. Meskipun riwayat merokok dalam *scoping review* mempunyai hasil yang berbanding terbalik yaitu dapat menurunkan lama rawat inap pasien stroke. Kesimpulan lama rawat inap pasien stroke bisa meningkat atau menurun dipengaruhi oleh prediktor lama rawat inap pasien stroke, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meneliti secara menyeluruh terkait prediktor lama rawat inap pasien stroke.

**Kata Kunci:** *Faktor determinan; Lama rawat inap; LOS; Pasien stroke; Stroke*

### Abstract

*Length of Stay (LOS)* is an important factor influencing inpatient costs and serves as an indicator of hospital service quality. LOS is affected by multiple determinants. Objective the aim of this study was to identify predictors of LOS among stroke patients. Method this study employed a *scoping review* design using the Elsevier Scopus, Google Scholar, Academia.edu, and PubMed databases. The stages of the review included: (1) identifying the research question, (2) identifying relevant articles, (3) article screening, (4) data charting, (5) summarizing and reporting results, and (6) consultation. A total of 881 articles were initially selected based on titles, abstracts, content, and relevance to the inclusion criteria and study objectives. After screening, 17 articles met the criteria and were included in the final analysis. The inclusion criteria were: full-text availability, focus on predictors of LOS among stroke patients, and stroke populations as the study sample. Results this *scoping review* identified several predictors of LOS among stroke patients, including patient characteristics, comorbidities, type of stroke, management and treatment approaches, complications, stroke symptoms, smoking history, socioeconomic conditions of residence, and referral time. Although most predictors were associated with increased LOS, smoking history demonstrated an inverse relationship, indicating a potential reduction in LOS among stroke patients. Conclusion LOS among stroke patients may increase or decrease depending on various predictors. Further research is needed to comprehensively examine the determinants of LOS in stroke populations.

**Keywords:** *Determinant factors; Length of stay; LOS; Stroke patients; Stroke*

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

\* Corresponding author : Sudrisman

Address : Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Jawa Tengah, Indonesia

Email : [sudris3121@gmail.com](mailto:sudris3121@gmail.com)

Phone : +

PENDAHULUAN

Secara global, stroke terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan dan merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di negara maju maupun berkembang. Fenomena ini sejalan dengan meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular, seperti hipertensi, diabetes melitus, dan hiperlipidemia.(1)(27) Stroke merupakan penyebab kematian kedua tertinggi serta peringkat ketiga kecacatan di dunia.(2) *American Heart Association* (AHA, 2017) menyatakan bahwa tingkat prevalensi global penderita stroke pada tahun 2013 sebesar 25,7 juta jiwa dengan kejadian kematian sebesar 6,5 juta di seluruh dunia. Jumlah kematian sebesar 6,5 juta jiwa menempatkan stroke sebagai penyebab kematian utama kedua setelah ischemic heart disease.(3) Proyeksi menunjukkan bahwa pada tahun 2030 diperkirakan terdapat 3,4 juta orang akan mengalami stroke karena ditinjau dari peningkatan 20,5% pada tahun 2012.(4)

Insiden stroke tahunan adalah 15 juta di seluruh dunia; sepertiga dari pasien ini akan meninggal dan sepertiganya akan mengalami kecacatan permanen.(5) Lebih dari 85% kematian ini akan terjadi pada orang yang tinggal di negara berpendapatan rendah dan menengah.(6) Jenis stroke utama adalah iskemik, di mana penyebab, presentasi klinis, faktor risiko, dan luaran bersifat heterogen dan faktor-faktor ini penting untuk manajemen stroke awal.(7) Hasil setelah stroke bervariasi dari satu negara ke negara lain, dan studi terbaru telah berusaha menjelaskan variasi dalam hasil tersebut.(8) Ada sejumlah registri stroke dari berbagai negara dan benua yang memberi kita pengetahuan dan informasi penting mengenai epidemiologi, faktor risiko, mekanisme, sub tipe, dan luaran.(9) Beberapa studi telah menemukan hubungan antara tingkat kematian di rumah sakit dan jenis kelamin, usia lanjut, riwayat stroke sebelumnya, dan beberapa faktor risiko.(10)

*Length of Stay* (LOS) menjadi satu jenis faktor sehingga mengakibatkan tumpuan harga rawat inap (ranap) dan sebagai alat ukur mutu pelayanan rumah sakit. LOS merupakan total hari pasien menjalani perawatan di rumah sakit dimulai dari masuk hingga keluar dari rumah sakit dan semakin tinggi LOS diartikan rendahnya layanan yang diberikan oleh pelayanan kesehatan, sebaliknya semakin rendah LOS menunjukkan

mutu dan efisiensi pelayanan kesehatan yang diberikan sudah baik atau meningkat.(11)

Menurut beberapa penelitian yang dilakukan di luar negeri terdapat beberapa faktor yang berhubungan dengan lama hari rawat pasien stroke di rumah sakit. Perempuan memiliki LOS yang jauh lebih lama dibandingkan laki – laki, dan pasien dengan penyakit jantung memiliki LOS yang jauh lebih lama.(12) Faktor prediktif dari penelitian lainnya yang signifikan untuk lama perawatan antara lain adalah diabetes mellitus, fibrilasi atrium, biaya, merokok dan pengobatan untuk pencegahan sekunder.(13)

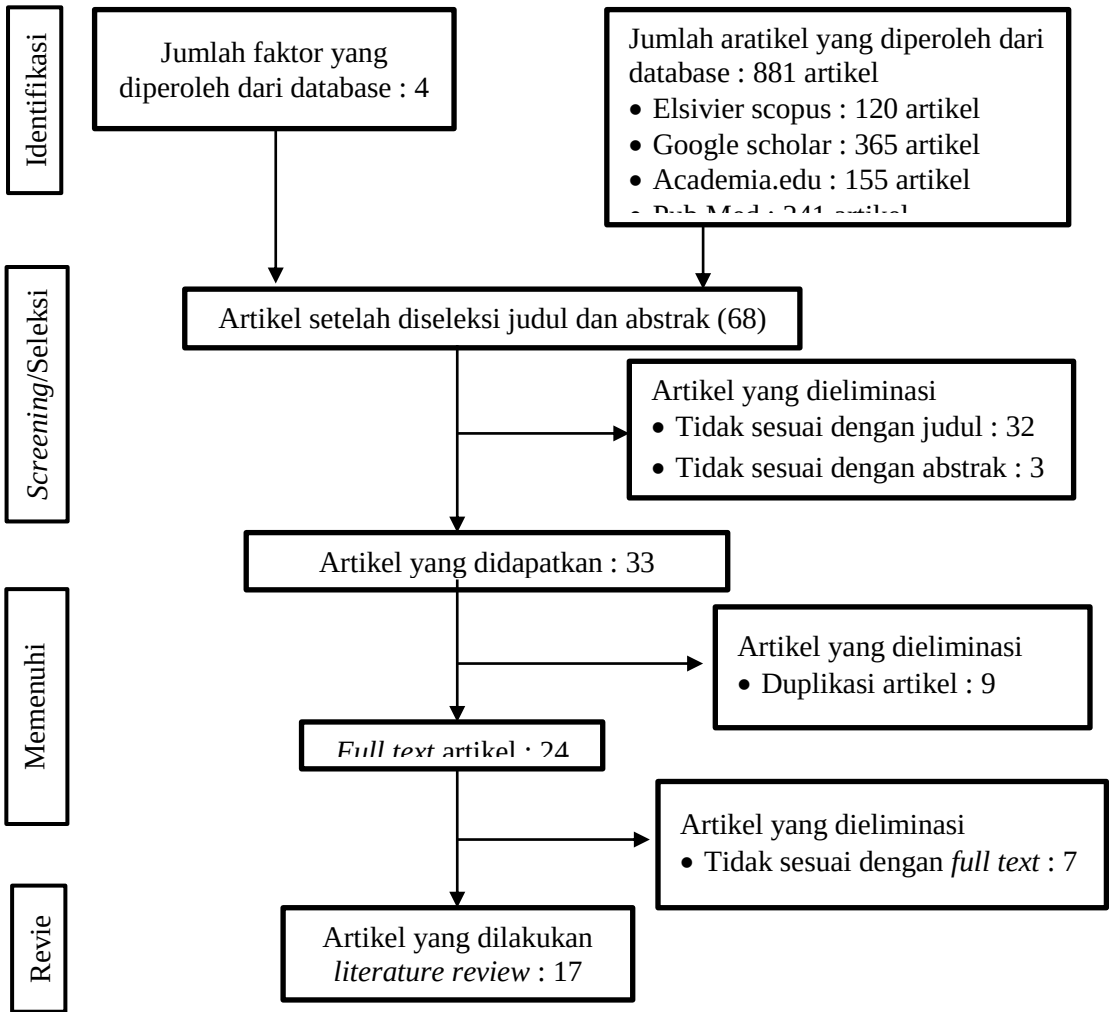
Penelitian mengenai faktor determinan yang mempengaruhi lama rawat inap pasien stroke di Indonesia, antara lain berada di Bali dan Wonogiri Jawa Tengah, namun belum banyak studi literatur yang menjelaskan analisis prediktor lama rawat inap pasien stroke. Untuk itu, peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai prediktor lama rawat inap pasien stroke dari berbagai jurnal internasional. Setelah dapat diidentifikasi faktor yang digunakan untuk memprediksi tersebut, diharapkan adanya intervensi terhadap factor-faktor tersebut untuk menurunkan lama rawat inap pasien stroke.

METODE

Studi literatur ini menggunakan *scoping review* dengan menggunakan data sekunder yang diambil dari jurnal nasional maupun internasional dari tahun 2010 hingga tahun 2025. Dengan *keyword* pencarian stroke AND *length of stay*, LOS AND *factors*, *factors* AND *determinants*, stroke AND *stroke patient*, *factors* AND *risk factors*. Dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Elsivier Scopus*, *Google Scholar*, *Academia.edu* dan *Pub Med*. Jumlah artikel yang digunakan dalam studi literatur ini sebanyak 24 artikel yang yang didapatkan melalui diagram prisma tahapan pencarian artikel ilmiah.

Tabel 1. Hasil Penelusuran Jurnal

| Database yang digunakan | Jumlah artikel yang ditemukan | Artikel yang akan dilakukan skrining kembali |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| Elsivier scopus         | 120 artikel                   | 13 artikel                                   |
| Google scholar          | 365 artikel                   | 3 artikel                                    |
| Academia.edu            | 155 artikel                   | 3 artikel                                    |
| Pub Med                 | 241 artikel                   | 5 artikel                                    |
| Total                   | 881 artikel                   | 24 artikel                                   |



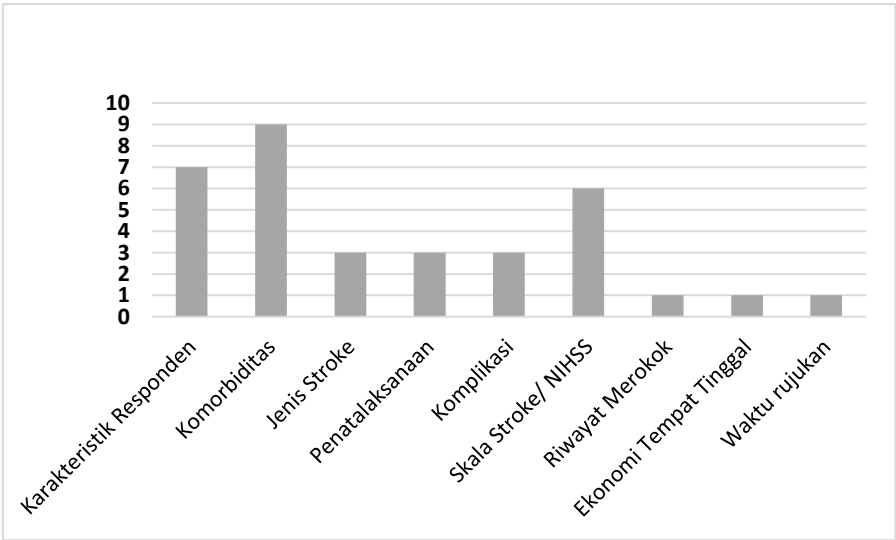
Gambar 1. Diagram Prisma (Bagan hasil literature review)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan tahapan *scoping review*, didapatkan hasil sebanyak 24 artikel yang kemudian diseleksi kembali menjadi 17 artikel yang dinilai sesuai dengan kriteria inklusi. Tahapan selanjutnya adalah menganalisis 17

jurnal tersebut menggunakan JBI Critical Appraisal. Dari 12 artikel tersebut terdapat beberapa factor yang dikategorikan menjadi 4 prediktor lama rawat inap pasien stroke

Gambar 2. Grafik faktor yang sering muncul dalam *scoping review*



Tabel 2. Hasil *Literatur Review*

| No | Penulis (tahun)                                                                                                                          | Judul artikel                                                                                                                                               | Prediktor                       | Hasil                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Sang Mi Kim, Sung Wan Hwangb, Eun-Hwan Ohc, Jung-Kyu Kang (2013) (14)                                                                    | Faktor Penentu Lamanya Rawat Inap pada Pasien Stroke                                                                                                        | Karakteristik responden         | Usia yang lebih tua $p<0.05$ memiliki hubungan dengan lama rawat inap yang lebih lama karena perlu menjalani operasi                                                                                                         |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Komorbiditas                    | Memiliki hipertensi dan diabetes merupakan faktor yang signifikan dalam penurunan LOS dengan $p<0.05$                                                                                                                        |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Penatalaksanaan (Bedah/Operasi) | Pasien yang menjalani operasi memiliki lama perawatan yang lebih lama                                                                                                                                                        |
| 2. | Ahmad Delbari, MD,Reza Salman Roghani, Sayed Shahaboddin Tabatabaei, and Johan Lo`kk, (2010) (15)                                        | Studi Stroke di Wilayah Perkotaan Iran: Faktor Risiko, Lama Rawat Inap, Angka Kematian Kasus, dan Tujuan Pemulangan                                         | Karakteristik responden         | Perempuan memiliki lama rawat inap yang secara signifikan lebih lama dibandingkan dengan laki-laki (8,4 dari 7 hari, $P=0,0075$ )                                                                                            |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Komorbiditas                    | Pasien dengan PJK memiliki lama rawat inap yang secara signifikan lebih lama (8,9 hari, CI= 95% 8-10, $P=0,004$ )                                                                                                            |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Jenis stroke                    | Semua pasien rawat inap terkait stroke iskemik adalah 7,7 hari (CI= 95% 7,2-8,2)                                                                                                                                             |
| 3. | Ying-Chih Huang, Chaur-Jong Hu, Tsong-Hai Lee, Jen-Tsung Yang, Hsu-Huei Weng, Leng Chieh Lin, and Shiao-Lin Lai (2013) (16)              | Faktor Dampak terhadap Biaya dan Lama Rawat Inap pada Pasien Stroke Iskemik Akut                                                                            | Karakteristik responden         | Usia pasie 65 tahun ke atas ( $P=0,005$ ) merupakan faktor yang signifikan berhubungan dengan lama rawat inap                                                                                                                |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Komorbiditas                    | Pasien dengan Diabetes melitus memiliki hubungan yang signifikan dengan lama rawat inap ( $P=0,001$ )                                                                                                                        |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Jenis stroke                    | Jenis stroke iskemik memiliki hubungan dengan lama rawat inap ( $P=0,033$ ) termasuk TACI ( $P=0,001$ ) dan POCI ( $P=0,016$ )                                                                                               |
| 4. | Filomena Gomes, Peter W. Emery, and C. Elizabeth Weekes (2016) (17)                                                                      | Risiko Malnutrisi Merupakan Prediktor Independen Mortalitas, Lama Tinggal di Rumah Sakit, dan Biaya Rawat Inap pada Pasien Stroke                           | Komplikasi                      | Lama perawatan meningkat seiring dengan meningkatnya risiko malnutrisi dengan $P<0,001$ atau meningkat secara progresif dari rata – rata 14 – 48 hari                                                                        |
| 5. | Bharti Manwani, Subhendu Rath, MBBS,Nora S. Lee, Ilene Staff, Christoph Stretz, Janhavi Modak, MBBS, and Pasquale F. Finelli (2019) (18) | Pencitraan Resonansi Magnetik Dini Mengurangi Lamanya Rawat Inap di Rumah Sakit pada Pasien Stroke Iskemik                                                  | Penatalaksanaan                 | Terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam lama rawat inap di rumah sakit antara pasien yang menjalani MRI dalam waktu 12 jam dengan $P<0,001$                                                                |
| 6. | Zhong Yu, Jingjing Xing, Bing Wang, Hua Hang , Sheng Ye (2025) (19)                                                                      | Pengembangan model prediktif untuk lama tinggal yang lama pada pasien yang dirawat secara konservatif dengan perdarahan intraserebral spontan: Sebuah studi | Komorbiditas                    | Infeksi paru manunjukkan adanya hubungan dengan pasien lama di rawat di rumah sakit $P=0,006$<br>Nilai tekanan darah sistolik merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan lamanya pasien di rawat dengan nilai $P=0,045$ |
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | Skala stroke                    | Skor NIHSS merupakan faktor yang                                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                                                                                                     | retrospektif                                                                                                                                                                                 | (NIHSS)                 | berhubungan dengan lama dirawat pasien dengan nilai P=0,018                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.  | Ramesh Grandhi, Vijay M. Ravindra, John P. Ney, OsamaZaidat, Philipp Taussky, and Adam de Havenon (2021) (20)                                                                                       | Meneliti “Efek Akhir Pekan” pada Hasil Pasien yang Menjalani Trombektomi Mekanik Endovaskular untuk Stroke Iskemik                                                                           | Penatalaksanaan         | Rata-rata lama perawatan di rumah sakit adalah 7,8-9,1 hari. Tidak terdapat perbedaan signifikan dalam hasil kematian di rumah sakit (11,0% vs. 11,9%, p=0,327), pemulihan yang baik (20,1% vs. 21,0%, p=0,467), atau lama rawat inap 10 hari (21,0% vs. 20,5%, p=0,620) antara pasien yang dirawat di akhir pekan dan hari kerja. |
| 8.  | Alejandro García-Rudolph, Mark Andrew Wright, Emilien Amar Devilleneuve, MSc , Eloy Opisso, Elena Hernandez-Pena (2024) (21)                                                                        | Karakteristik jatuh yang dialami oleh orang dewasa usia kerja selama rehabilitasi pasca stroke rawat inap dan dampaknya terhadap lama tinggal, status fungsional keluar, ambulasi dan tujuan | Komplikasi              | Pasien yang jatuh memiliki rata-rata LOS 8 hari lebih lama P<0,001                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9.  | Olasheni Abdul-Afeeز Somotun, Kayode Omoniyi Osungbade, Oluwaseun Oladapo Akinyemi,&, Taiwo Akinyode Obembe, Folashayo Ikenna Adeniji (2017) (22)                                                   | Faktor apa saja yang memengaruhi lama rata-rata rawat inap pasien stroke di rumah sakit tersier di Nigeria?                                                                                  | Komorbiditas            | Proporsi kasus yang mengonsumsi alkohol, menderita diabetes, dan hipertensi yang memiliki lama rawat inap lebih dari 7 hari lebih besar dibandingkan mereka yang tidak. Namun, perbedaan proporsi ini tidak signifikan secara statistik (0,310 < p < 0,883).                                                                       |
|     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              | Komplikasi              | Dan komplikasi mempunyai hubungan dengan lama rawat inap pasien stroke dengan nilai P=0,025                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10. | Aniza Ismail, Muhammad Alimin Mat Reffien, Norlinah Mohamed Ibrahim, Hanani Nabilah Mohd Sobri, Noor Dalila Inche Zainal Abidin, Sharifah Ain Shameera Syed Rusli, Ellyana Mohd Selamat (2020) (22) | Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Lama Rawat Inap Pasien Stroke di Malaysia                                                                                                              | Tingkat keparahan       | Tingkat keparahan penyakit ditemukan berhubungan signifikan dengan lama perawatan yang lebih lama (p < 0,001)                                                                                                                                                                                                                      |
| 11. | Iswari Septiana Nindi Wulandari, Wahyu Ratri Sukmaningsih, Sri Wulandari (2024) (24)                                                                                                                | Analisis Faktor Lama Hari Rawat Pasien Stroke di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri                                                                                | Jenis stroke            | Adanya hubungan antara jenis stroke dengan lama rawat inap pasien stroke dengan nilai P=0,004.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12. | Ku-Chou Chang, Mei-Chiun Tseng, Hsu-Huei Weng, Yin-Hui Lin, RN; Chia-Wei Liou, Teng-Yeow Tan (2016) (25)                                                                                            | Prediksi Lama Rawat Inap Pasien Stroke Iskemik Pertama Kali                                                                                                                                  | Karakteristik responden | Jenis kelamin laki-laki berkaitan dengan peningkatan LOS sebesar kurang lebih 1,2 hari (P= 0,004)                                                                                                                                                                                                                                  |
|     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              | Skala stroke (NIHSS)    | Skor NIHSS merupakan faktor yang berhubungan dengan lama dirawat pasien dengan nilai P=0,001                                                                                                                                                                                                                                       |
|     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                              | Merokok                 | Merokok menurunkan LOS sekitar 1,2 hari (P =0,043)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13. | Yang CC, Bamodu OA, Chan L, Chen JH, Hong CT, Huang YT, Chung CC (2023) (26)                                                                                                                        | Identifikasi risiko dan model prediksi untuk lama rawat inap yang berkepanjangan di                                                                                                          | NIHSS                   | Skor NIHSS median saat masuk untuk pasien yang menerima pengobatan non-trombolitik, IVT, dan EVT masing-masing adalah 4 (IQR: 2–8), 10 (IQR: 5–17), dan                                                                                                                                                                            |

|     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                              | rumah sakit setelah stroke iskemik akut menggunakan jaringan saraf tiruan                                                                                            | Karakteristik responden | 19 (IQR: 14,5–24) (p < 0,0001)\n\nUsia dengan rentang 61 – 81 tahun berhubungan dengan LOS dengan nilai (p < 0,0001)                                                                                                                                                                                                                 |
|     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | Komorbiditas            | Riwayat hipertensi, diabetes, dan riwayat stroke sebelumnya merupakan salah satu faktor utama yang berhubungan dengan lama rawat inap (p < 0,0001)                                                                                                                                                                                   |
| 14. | Cao X, Li R, Tang W, Wang W, Ji J, Yin C, Niu L, Gao Y, Ma Q (2024) (27)                                     | Bagaimana faktor risiko kesehatan memengaruhi biaya rawat inap pada orang dewasa dengan stroke di Tiongkok: peran mediasi lama rawat inap                            | Komorbiditas            | Semakin banyak faktor risiko seperti hipertensi yang dimiliki tidak hanya berhubungan langsung dengan tingginya biaya rawat inap (efek langsung = 0.16, 95% CI: [0.11, 0.22]), tetapi juga berhubungan secara tidak langsung melalui LOS yang lebih panjang (efek tidak langsung = 0.08, 95% CI: [0.04, 0.11]) (β = 0,08, P < 0,001) |
| 15. | MacDonald SL, Hall RE, Bell CM, Cronin S, Jaglal SB (2022) (28)                                              | Asosiasi deprivasi material dengan lokasi pemulangan dan lama tinggal setelah rehabilitasi stroke rawat inap di Ontario: studi kohort retrospektif berbasis populasi | Ekonomi tempat tinggal  | Orang yang tinggal di daerah dengan tingkat deprivasi tertinggi memiliki rata-rata lama tinggal 1,7 hari lebih lama dibandingkan dengan mereka yang tinggal di daerah dengan deprivasi terendah (p = 0,004)                                                                                                                          |
| 16. | Addisu ZD, Mega TA (2025) (29)                                                                               | Prediktor lama rawat inap setelah stroke iskemik akut pada pasien yang di rawat di rumah sakit : studi kohort retrospektif                                           | Komorbiditas            | Fibrilasi atrium (β = 7,337; 95% CI: 1,226–13,448), pneumonia aspirasi (β = 2,089; 95% CI: 1,178–3,000), merupakan prediktor signifikan terhadap LOS.                                                                                                                                                                                |
|     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | NIHSS                   | Kelemahan anggota gerak (β = 4,831; 95% CI: 2,330–7,332) merupakan prediktor signifikan terhadap LOS.                                                                                                                                                                                                                                |
|     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | Karakteristik responden | Jenis kelamin laki-laki (β = 1,696; 95% CI: 0,851–2,542) merupakan prediktor signifikan terhadap LOS                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17. | Villarreal E, Wolfschoon H, Salehji A, Patiño K, Cardoze D, Billingslea V, González E, Batista A (2025) (30) | Karakteristik klinis dan terapeutik stroke serta implikasinya terhadap luaran : Studi multisenter di Panama                                                          | Komorbiditas            | Faktor risiko utama adalah hipertensi arteri, diabetes tipe 2, dan riwayat stroke sebelumnya                                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | Waktu rujukan           | Median keseluruhan waktu dari onset gejala hingga kedatangan adalah 10 jam                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                      | NIHSS                   | Median skor National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) saat tiba adalah 5                                                                                                                                                                                                                                                    |

Pembahasan

Berdasarkan 17 artikel yang terkumpul terdapat 9 gagasan utama terkait lama rawat inap pasien stroke yang meliputi : karakteristik responden, komorbiditas, jenis stroke, penatalaksanaan, komplikasi, gejala stroke riwayat merokok, daerah ekonomi kurang dan waktu rujukan guna menganalisis prediktor lama rawat inap pasien stroke.

Karakteristik Respoden

Dari literature review yang dilakukan

didapatkan hasil bahwa karakteristik responden seperti umur, jenis kelamin, ras merupakan faktor yang berpengaruh dalam lama rawat inap pasien stroke. Dalam hasil literature review ditemukan bahwa pasien yang menjalani operasi, faktor-faktor yang memengaruhi LOS adalah usia.(14) Usia 65 tahun ke atas memberikan pengaruh yang signifikan terhadap biaya dan LOS, tidak termasuk stroke berulang.(16) Selain usia, dari scoping review yang dilakukan didapatkan bahwa karakteristik responden yang mempengaruhi hubungan dengan lama rawat inap



adalah jenis kelamin. Studi ini menemukan bahwa jenis kelamin dapat memengaruhi LOS untuk

pasien dengan stroke iskemik, dengan pasien wanita tinggal lebih lama daripada pasien pria.(14) Jenis kelamin laki-laki berhubungan dengan peningkatan LOS sekitar 1,2 hari.(25) Terjadinya stroke meningkat seiring dengan meningkatnya usia, baik pria maupun wanita. Stroke meningkat dari 1,76 per 1000 individu per tahun untuk perorangan dengan rentang usia antara 55-64 tahun sampai 16,47 untuk mereka yang berusia 85 tahun ke atas.(31) Perbedaan insidensi penyakit menurut jenis kelamin dapat timbul karena bentuk anatomis yang berbeda serta fisiologis dan sistem hormonal yang berbeda. Selain itu, karakteristik jenis kelamin juga berhubungan dengan sifat keterpaparan dan kerentanan terhadap penyakit tertentu.(32) Dari 17 artikel terdapat 7 artikel yang menyatakan prediktor lama rawat inap pasien stroke dengan usia dan jenis kelamin menjadi faktor yang sering muncul.

### Komorbiditas

Beberapa contoh komorbiditas pada stroke yaitu hipertensi, diabetes melitus, dan hiperkolesterol/ hiperlipidemia. Beberapa penelitian mengenai hubungan hipertensi dengan lama rawat inap stroke menunjukkan hasil yang berbeda.(31) Diabetes melitus (DM) merupakan faktor risiko kedua yang paling umum di antara pasien dalam penelitian ini.(34)

Faktor lain yang berkaitan dengan komorbiditas pada pasien stroke antara lain penyakit jantung. Pasien dengan penyakit jantung memiliki LOS yang jauh lebih lama (9 hari, interval kepercayaan 95% 7,8-10, P 5,004).(35) Faktor prediktif pada LOS adalah diabetes melitus, fibrilasi atrium, kekambuhan stroke, dan jenis stroke dengan TACI (infark sirkulasi anterior total) dan POCI (infark sirkulasi posterior).(12) Nomogram dikembangkan berdasarkan hasil analisis regresi logistik multivariat untuk memprediksi PLOS pada pasien dengan perdarahan intraserebral spontan. Model ini mencakup tekanan darah sistolik saat masuk, skor ADL, skor NIHSS, dan infeksi paru di rumah sakit.(25)

### Jenis stroke

Jenis stroke merupakan faktor yang sering dianggap sangat berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien stroke. Berdasarkan kelainan patologisnya, stroke diklasifikasikan menjadi stroke iskemik dan stroke hemoragik.(35) Pada *scoping review* didapatkan bahwa Rata-rata LOS untuk semua rawat inap terkait stroke iskemik adalah 7,7 hari (interval kepercayaan 95% 7,2-8,2) pada pasien stroke iskemik di Iran.(15) Jenis stroke iskemik memiliki hubungan dengan lama rawat inap (P=0,033) termasuk TACI (infark

sirkulasi anterior total) (P=0,001) dan POCI (infark sirkulasi posterior) (P=0,016).(17) Pada penelitian lain dalam *scoping review* ini didapatkan jenis stroke didominasi oleh pasien stroke iskemik sebanyak 196 (65,3%) yang disertai komorbiditas sebesar 186 (62%), diantara jenis stroke dengan panjang waktu inap stroke di RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. Pasien stroke iskemik akan menjalani perawatan dengan rentang 1-17 hari serta mean 7 hari dan stroke hemoragik menjalani perawatan rentang waktu 1-41 hari dengan mean 8 hari (24) Dari 12 artikel terdapat 3 artikel yang menyatakan jenis stroke iskemik merupakan predictor lama rawat inap pasien stroke tersebut.

### Gejala stroke

Faktor lain yang mempengaruhi lama rawat inap pasien stroke adalah tingkat keparahan gejala yang dipersepsikan sebagai kondisi yang membutuhkan pertolongan segera. NIHSS dapat mengindikasikan tingkat keparahan gejala yang dialami sesuai dengan skor yang didapat. Skor NIHSS yang lebih tinggi serta tingkat keparahan gejala yang lebih tinggi berhubungan dengan kedatangan lebih awal pada pasien stroke di rumah sakit.(32)

Pasien dalam kelompok PLOS (n = 26, 16,1%) memiliki skor NIHSS, tekanan darah sistolik, tingkat infeksi paru di rumah sakit, dan jumlah sel darah putih yang secara signifikan lebih tinggi, skor NIHSS merupakan faktor yang berhubungan dengan lama dirawat pada pasien dengan perdarahan intraserebral spontan dengan nilai P=0,018.(19) begitu pula dengan penelitian Tingkat keparahan penyakit ditemukan berhubungan signifikan dengan lama perawatan yang lebih lama (p<0,001).(23) Secara khusus, untuk setiap peningkatan 1 poin dalam skor total NIHSS, LOS meningkat sekitar 1 hari untuk pasien dengan gangguan neurologis ringan atau sedang (skor 0 hingga 15 poin), sementara LOS menurun sekitar 1 hari untuk pasien dengan gangguan neurologis parah (skor 15 poin).(25) Dari hasil literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa persepsi masyarakat mengenai keparahan gejala stroke dapat menjadi salah satu prediktor terjadinya keterlambatan. Karena itu membangun *stroke awareness* seperti pengenalan tanda dan gejala stroke serta tindakan yang harus dilakukan apabila menemukan pasien dengan gejala stroke, yakni menghubungi rumah sakit atau call center darurat (Indonesia : 119) dapat mengurangi risiko terjadinya *prehospital delay* yang akan meningkatkan lama rawat inap pasien di rumah sakit.

### Penatalaksanaan

Karena jendela terapi dalam pengobatan stroke akut sangat pendek, maka evaluasi dan diagnosis harus dilakukan dengan cepat, sistematis, dan cermat, Pemeriksaan penunjang

yang dianjurkan segera dilakukan pada setiap pasien stroke akut di ruang gawat darurat. Dalam *literature review* yang dilakukan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam lama rawat inap di rumah sakit antara pasien yang menjalani MRI dalam waktu 12 jam dengan  $P < 0,001$ .(18) Penatalaksanaan lainnya ketika pasien dibagi berdasarkan apakah mereka menjalani operasi, terdapat perbedaan waktu perawatan sebesar 2,4 kali untuk pasien dengan perdarahan subaraknoid, perbedaan waktu sebesar 2,0 kali untuk pasien dengan infark serebral, dan perbedaan waktu sebesar 1,4 kali untuk pasien dengan perdarahan intraserebral. Pasien yang menjalani operasi dirawat selama 16,7 hari lebih lama (2,1 kali, 32,6 hari) dibandingkan pasien yang tidak menjalani operasi (15,9 hari).(14) Pada penatalaksanaan perawatan pasien dengan stroke iskemik dengan menjalani trombektomi mekanik endovaskuler tidak terdapat perbedaan signifikan dengan lama rawat inap 10 hari (21,0% vs. 20,5%,  $p = 0,620$ ) antara pasien yang dirawat di akhir pekan dan hari kerja.(20)

### Komplikasi

Pasien stroke umumnya rentan mengalami komplikasi medis pada saat perawatan yang memengaruhi kondisi klinis pasien. Jenis komplikasi yang umumnya terjadi seperti pneumonia, infeksi saluran kemih, konstipasi, luka tekan, dan lainnya disebabkan oleh gejala-gejala akibat stroke dan proses perawatan pada pasien stroke.(33) *Scoping review* didapatkan komplikasi mempunyai hubungan dengan lama rawat inap pasien stroke dengan nilai  $P = 0,025$ , komplikasi stroke bisa terjadi karena berbagai alasan yang berkaitan dengan kerusakan otak, selain itu hari perawatan yang lama berisiko lebih tinggi terkena infeksi.(28) (32) Lama perawatan meningkat seiring dengan meningkatnya risiko malnutrisi dengan  $P < 0,001$  atau meningkat secara progresif dari rata – rata 14 – 48 hari.(17) Penelitian lain menyatakan pasien yang jatuh memiliki rata-rata LOS 8 hari lebih lama  $P < 0,001$ , frekuensi jatuh yang lebih tinggi saat duduk pada populasi kami dapat dijelaskan oleh risiko yang lebih tinggi yaitu populasi dengan proporsi yang berpartisipasi aktif dalam aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi pada orang yang lebih tua.(21)

### Merokok

Merokok meningkatkan risiko pembentukan trombus di pembuluh darah arteri yang sempit dan berkontribusi untuk meningkatkan beban plak aterosklerotik. Merokok juga dapat meningkatkan viskositas darah, fibrinogen, dan agregasi trombosit serta menurunkan kolesterol *high density lipoprotein* (HDL), yang menyebabkan kerusakan langsung pada endotelium dan peningkatan tekanan darah. Asap rokok pasif juga meningkatkan risiko stroke.

Merokok dapat menyebabkan rusaknya pembuluh darah, hal ini dapat menyebabkan penyumbatan di dalam pembuluh darah tersebut dan menyebabkan stroke.(33) Pada *scoping review* merokok menurunkan LOS sekitar 1,2 hari ( $P = 0,043$ ) karena merokok merupakan salah satu faktor utama untuk LOS pada pasien stroke iskemik pertama kali.(25) Hal ini bertolak belakang dengan penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan risiko stroke berkaitan dengan merokok secara umum diakui, akan tetapi bukti ilmiah yang cukup untuk menunjukkan adanya hubungan dosis-respon yang kuat antara merokok dan risiko stroke masih kurang.(36)

### Ekonomi tempat tinggal

Masyarakat yang tinggal di wilayah dengan tingkat *deprivasi* (kemiskinan material) tertinggi memiliki rata-rata lama rawat inap 1,7 hari lebih lama dibandingkan mereka yang tinggal di wilayah dengan tingkat deprivasi terendah. Pasien yang tinggal di wilayah paling miskin cenderung berusia lebih muda (usia 19–49 tahun: 5,9% vs. 7,3%;  $p < 0.001$ ), memiliki komorbiditas lebih banyak (Indeks Komorbiditas Charlson  $\geq 2$ : 53,8% vs. 60,5%;  $p < 0.001$ ), memiliki angka fibrilasi atrium lebih rendah (15,6% vs. 12,0%;  $p < 0.001$ ), lebih banyak hidup sendiri sebelum mengalami stroke (24,0% vs. 34,9%;  $p < 0.001$ ), lebih jarang menerima terapi tPA (15,8% vs. 13,8%;  $p = 0.01$ ), dan lebih jarang dirawat di unit stroke (49,2% vs. 46,9%;  $p = 0.03$ ). (28)

### Waktu rujukan

waktu rujukan adalah berapa lama rangkaian yang dibutuhkan untuk proses dari pasien mengalami keluhan sampai tiba di pelayanan kesehatan. *Golden periode* atau waktu emas adalah periode waktu tertentu dalam penanganan stroke untuk memaksimalkan kesembuhan atau mengurangi risiko yang memberatkan. Waktu emas (*golden time*) dalam penanganan stroke adalah sekitar 3 jam.(37) Waktu yang tercatat pada penelitian villarreal adalah 10 jam. Meskipun terdapat peningkatan dalam lama rawat inap dan mortalitas keseluruhan, hasil negatif yang ditampilkan dalam studi tersebut mungkin dapat dijelaskan oleh beban berat yang dihadapi rumah sakit publik akibat tingginya permintaan layanan kesehatan.(30)

### SIMPULAN

Berdasarkan telaah jurnal yang telah dilakukan maka didapatkan hasil berupa sembilan prediktor lama rawat inap pasien stroke. Faktor tersebut adalah (1) karakteristik responden yang didalamnya terdapat faktor seperti usia dan jenis kelamin. Selanjutnya adalah (2) komorbiditas yang meliputi riwayat penyakit hipertensi, diabetes melitus, jantung coroner, penyakit paru,



pneumonia dan yang lainnya. Berikutnya terdapat faktor (3) jenis stroke yang didalamnya lebih dominan pengaruhnya pada pasien dengan stroke iskemik, meskipun ada beberapa jurnal yang membahas stroke hemoragik. Selain itu terdapat faktor (4) penatalaksanaan dalam menangani pasien stroke selama di rawat inap di rumah sakit antara lain berupa pemeriksaan MRI, pasien menjalani operasi dan menjalani trombektomi mekanik endovaskuler.

Selanjutnya adalah (5) komplikasi yang meliputi pasien mengalami malnutrisi ataupun jatuh pada saat dilakukan perawatan dan GERD. Faktor berikutnya adalah (6) gejala stroke yang dinilai dengan menilai NIHSS sehingga bisa dilihat tingkat keparahan penyakit terhadap lama rawat inap. Kemudian terdapat faktor (7) riwayat merokok yang merupakan perilaku pasien sebelum menderita stroke, selanjutnya (8) pasien stroke yang tinggal di daerah dengan deprivasi tinggi. Dan terakhir adalah (9) faktor rujukan pasien, dimana waktu yang dibutuhkan oleh pasien dari onset gejala hingga kedatangan di rumah sakit. Dari predictor yang ada, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengetahui mengenai prediktor tersebut dalam pengaruhnya terhadap lama rawat inap pasien stroke.

#### DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. Global status report on non communicable diseases. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf). Accessed. November 2018.
- Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: A global response is needed. *Bull World Health Organ.* 2016;94(9):634A-635A. doi:10.2471/BLT.16.181636
- Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Executive summary: Heart Disease and Stroke Statistics - 2014 Update: A report from the American Heart Association. *Circulation.* 2014;129 (3):399-410. doi: 10.1161/01.cir.0000442015.53336.12
- Ovbiagele B, Goldstein LB, Higashida RT, et al. Forecasting the future of stroke in the united states: A policy statement from the American heart association and American stroke association. *Stroke.* 2013;44(8):2361-2375. doi: 10.1161/STR.0b013e31829734f2
- Johnston SC, Mendis S, Mathers CD. Global variation in stroke burden and mortality: Estimates from monitoring, surveillance, and modelling. *Lancet Neurology* 2009; 8:345-354.
- World Health Organization. WHO stepwise approach to stroke surveillance. Geneva W, 2006.
- Sacco RL, Toni D, Mohr JP. Classification of ischemic stroke. In: Barnett HJM, Mohr JP, Stein BM, eds. *Patho physiology, diagnosis and management.* 3rd edition. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1998:341-350.
- Brainin M, Bornstein N, Boysen G, et al. Acute neurological stroke care in Europe: Results of the European stroke care inventory. *Eur J Neurol* 2000;7:5-10.
- Lee BC, Hwang S H, Jung S, et al. The hallym stroke registry: A web-based stroke database with an analysis of 1,654 consecutive patients with acute stroke. *Eur Neurol* 2005;54:81-87.
- Gargano JW, Wehner S, Reeves M. Sex differences in acute stroke care in a statewide stroke registry. *Stroke* 2008; 39:24-29
- Nirmalasari N, Nofiyanto M, Hidayati RW. Lama Hari Rawat Pasien Stroke. *Interes J Ilmu Kesehatan.* 2020;9(2):117-122. doi:10.37341/interest.v9i2.196
- Ahmad Delbari, Reza Salman R, Shahaboddin T, Johan L. A Stroke Study of an Urban Area of Iran: Risk Factors, Length of Stay, Case Fatality, and Discharge Destination. 2010
- Ying-ching H, Chaur-Jong H, Tsong-Hai L, Jen-Tsung Y, Hsu-Huei W, Leng C.L, Shiao-Lin L. The Impact Factors on the Cost and Length of Stay among Acute Ischemic Stroke. 2013
- Sang Mi Kim, Sung Wan Hwangb, Eun-Hwan Ohc, Jung-Kyu Kang. Determinants of the Length of Stay in Stroke Patients. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phrp.2013.10.008>
- Ahmad Delbari, MD, Reza Salman Roghani, Sayed Shahaboddin Tabatabaei, and Johan Lo'k. A Stroke Study of an Urban Area of Iran: Risk Factors, Length of Stay, Case Fatality, and Discharge Destination. 2010; 9:2.
- Ying-Chih Huang, Chaur-Jong Hu, Tsong-Hai Lee, Jen-Tsung Yang, Hsu-Huei Weng, Leng Chieh Lin, and Shiao-Lin Lai. The Impact Factors on the Cost and Length of Stay among Acute Ischemic Stroke. 2013.v22:7.
- Filomena Gomes, Peter W. Emery, and C. Elizabeth Weekes. Risk of Malnutrition Is an Independent Predictor of Mortality, Length of Hospital Stay, and Hospitalization Costs in Stroke Patients. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.12.017>
- Bharti Manwani, Subhendu Rath, MBBS, Nora S. Lee, Ilene Staff, Christoph Stretz, Janhavi Modak, MBBS, and Pasquale F. Finelli. Early Magnetic Resonance Imaging Decreases Hospital Length of Stay in Patients with Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular*

- Diseases, Vol. 28, No. 2 (February), 2019: pp 425-429.
- Zhong Yu, Jingjing Xing, Bing Wang, Hua Hang, Sheng Ye. Development of a predictive model for prolonged length of stay in conservatively treated patients with spontaneous intracerebral hemorrhage: A retrospective study. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2025.111222>
- Ramesh Grandhi, Vijay M. Ravindra, John P. Ney, Osama Zaidat, Philipp Tausky, and Adam de Havenon. Investigating the “Weekend Effect” on Outcomes of Patients Undergoing Endovascular Mechanical Thrombectomy for Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, Vol. 30, No. 10 (October), 2021: 106013.
- Alejandro García-Rudolph, Mark Andrew Wright, Emilien Amar Devilleneuve, MSc, Eloy Opisso, Elena Hernandez-Pena. Falls characteristics experienced by working-age adults during inpatient post-stroke rehabilitation and their impact on length of stay, discharge functional status, ambulation and destination. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2024.107968>.
- Olasheni Abdul-Afeez Somotun, Kayode Omoniyi Osungbade, Oluwaseun Oladapo, Akinyemi, & Taiwo Akinyode Obembe, Folashayo Ikenna Adeniji. What factors influence the average length of stay among stroke patients in a Nigerian tertiary hospital?. *Pan African Medical Journal*. 2017; 26:228 doi:10.11604/pamj.2017.26.228.12249.
- Aniza Ismail, Muhammad Alimin Mat Reffien, Norlinah Mohamed Ibrahim, Hanani Nabilah Mohd Sobri, Noor Dalila Inche Zainal Abidin, Sharifah Ain Shameera Syed Rusli, Ellyana Mohd Selamat. Factors Associated With Length of Stay for Patients With Stroke in Malaysia. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare* 2020 | Volume 3 | Issue 4 | 134.
- Iswari Septiana Nindi Wulandari, Wahyu Ratri Sukmaningsih, Sri Wulandari. Analisis Faktor Lama Hari Rawat Pasien Stroke di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. *JHIMI Journal* Vol.03 No.03 December 2024.
- Ku-Chou Chang, Mei-Chiun Tseng, Hsu-Huei Weng, Yin-Hui Lin, RN; Chia-Wei Liou, Teng-Yeow Tan. Prediction of Length of Stay of First-Ever Ischemic Stroke. DOI: 10.1161/01.STR.0000034396.68980.39. 2016.
- Yang CC, Bamodu OA, Chan L, Chen JH, Hong CT, Huang YT, Chung CC. Risk factor identification and prediction models for prolonged length of stay in hospital after acute ischemic stroke using artificial neural networks. *Front Neurol*. 2023 Feb 9;14:1085178. doi: 10.3389/fneur.2023.1085178. PMID: 36846116; PMCID: PMC9947790
- Cao X, Li R, Tang W, Wang W, Ji J, Yin C, Niu L, Gao Y, Ma Q. How health risk factors affect inpatient costs among adults with stroke in China: the mediating role of length of stay. *BMC Geriatr*. 2024 Feb 5;24(1):131. doi: 10.1186/s12877-024-04656-4. PMID: 38373895; PMCID: PMC10877923
- MacDonald SL, Hall RE, Bell CM, Cronin S, Jaglal SB. Association of material deprivation with discharge location and length of stay after inpatient stroke rehabilitation in Ontario: a retrospective, population-based cohort study. *CMAJ Open*. 2022 Jan 25;10(1):E50-E55. doi: 10.9778/cmajo.20200300. PMID: 35078823; PMCID: PMC8920538
- Addisu ZD, Mega TA. Predictors of Hospital Stay After Acute Ischemic Stroke in Hospitalized Patients: Retrospective-Cohort Study. *Cardiol Res Pract*. 2025 May 5;2025:7598035. doi: 10.1155/crp/7598035. PMID: 40364818; PMCID: PMC12069843
30. Villarreal E, Wolfschoon H, Salehji A, Patiño K, Cardoze D, Billingslea V, González E, Batista A. Clinical and Therapeutic Characteristics of Stroke and Their Implications on Outcomes: A Multi-center Study in Panama. *Cureus*. 2025 Feb 3;17(2):e78438. doi: 10.7759/cureus.78438. PMID: 40046353; PMCID: PMC11882105
- .Dina Oktafia S, Purhadi. Analisis Terhadap Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Kondisi Klinis Pasien Penderita Stroke dengan Regresi Cox Weibull. *J Sains dan Seni Pomits*. 2013;2(1).
- Arulprakash, N., & Umaiorubahan, M. (2018). Causes of delayed arrival with acute ischemic stroke beyond the window period of thrombolysis. <https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc>
- Ashraf, V. V, Maneesh, M., Praveenkumar, R., Saifudheen, K., & Girija, A. S. (2015). Factors delaying e-ISSN 2548-7051 p-ISSN 2714-6502 (n.d.). Health Seeking Behaviour pada Pasien Stroke Health Seeking Behavior on Stroke Patients. 28(3), 242–246. Hong, E. S., Kim, S. H., Kim, W. Y., Ahn, R., & Hong, J. S. (2011). hospital arrival of patients with acute stroke. 18(2). <https://doi.org/10.4103/0972-2327.150627>

- Feigin VL, Stark BA, Johnson CO, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol.* 2021;20(10):1-26. doi:10.1016/S1474-4422(21)00252-0
- Hidayah, M., Tugasworo, D., & Belladonna, M. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Outcome Pasien Stroke Yang Dirawat di ICU RSUP Dr Kariadi. 4(4), 1186–1196
- Putu Kartika Darmapadmi L, Ketut Tangking Widarsa I, Hari Mulyawan K. Analisis Determinan Lama Rawat Inap Pasien Stroke di Rumah Sakit Umum Daerah Klungkung Menggunakan Analisis Kesintasan. *Arc Com Heal.* 2018;5
- Reena S. Shah, Joh W Cole, Smokingn and stroke : the more you smoke the more you stroke. PMCID: PMC2928253 NIHMSID: NIHMS 226907 PMID: 20602553. 2010.
- Astina. Hubungan Antara Waktu Rujukan Dengan Tingkat Defisit Neurologis Pada Pasien Stroke di RSUD Sultan Imanuddin Pangkalan BUN Tahun 2020