

**HUBUNGAN ANTARA *LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL)*
DAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN LAMA RAWAT INAP PADA
PASIEN STROKE ISKEMIK DI RUMAH SAKIT
MUHAMMADIYAH PALEMBANG**



SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Disusun Oleh:

Galu Abizar Ario Putra

702021080

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ANTARA *LOW DENSITY LIPOPROTEIN (LDL)* DAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN LAMA RAWAT INAP PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh
GALU ABIZAR ARIO PUTRA
NIM 702021080

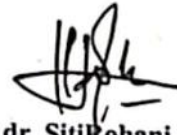
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 10 Januari 2026
Mengesahkan:



dr. Yesi Astri, Sp.N., M. Kes

Dosen Pembimbing 1



dr. Siti Rohani, M. Biomed

Dosen Pembimbing 2

Dekan
Fakultas Kedokteran



dr. Lilza Chandra, Sp.A., M. Kes

NBM/NIDN : 1129226/0217057601

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya menerangkan bahwa :

1. Skripsi Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 15 Januari 2026

Yang



Galu Abizar Ario Putra

NIM (702021080)

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul : Hubungan Antara Low Density Lipoprotein (Ldl) Dan Jumlah Leukosit Dengan Lama Rawat Inap Pada Pasien Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Kepada Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UM Palembang), Saya:

Nama : Galu Abizar Ario Putra
NIM : 702021080
Program Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas kepada FK UM Palembang. Dengan hak tersebut, FK UM Palembang berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK UMP Palembang untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai *corresponden author* dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggung jawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 15 Januari 2026
Yang Menyetujui,



Galu Abizar Ario Putra

NIM (702021080)

ABSTRAK

Nama : Galu Abizar Ario Putra
Program studi : Kedokteran
Judul : Hubungan Antara *Low density lipoprotein (LDL)* Dan Jumlah Leukosit Dengan Lama Rawat Inap Pada Pasien Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

Latar Belakang: Stroke iskemik merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia, dengan angka kejadian yang terus meningkat. Lama rawat inap menjadi indikator penting dalam menilai keparahan penyakit dan efektivitas penatalaksanaan pasien stroke iskemik. Kadar *Low density lipoprotein (LDL)* yang tinggi berperan dalam proses aterosklerosis, sedangkan peningkatan jumlah leukosit mencerminkan respons inflamasi yang dapat memperburuk kondisi klinis pasien. Kedua faktor tersebut diduga berhubungan dengan lama rawat inap pasien stroke iskemik. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan cross sectional. Data diperoleh dari rekam medis pasien stroke iskemik yang dirawat di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang. Variabel yang diteliti meliputi kadar LDL, jumlah leukosit, dan lama rawat inap. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji statistik yang sesuai. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar LDL dan jumlah leukosit dengan lama rawat inap pada pasien stroke iskemik. Pasien dengan kadar LDL tinggi dan jumlah leukosit meningkat cenderung memiliki lama rawat inap yang lebih panjang. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar LDL dan jumlah leukosit dengan lama rawat inap pada pasien stroke iskemik di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.

Kata Kunci: Stroke Iskemik, LDL, Leukosit, Lama Rawat Inap

ABSTRACT

Name : Galu Abizar Ario Putra
Study Program : Medicine
Title : *The Relationship Between Low-Density Lipoprotein (LDL) and Leukocyte Count and Length of Hospitalization in Ischemic Stroke Patients at Muhammadiyah Hospital, Palembang*

Background: Ischemic stroke is a leading cause of morbidity and mortality worldwide, with a continuously increasing incidence. Length of hospitalization is an important indicator in assessing disease severity and the effectiveness of ischemic stroke patient management. High levels of Low-Density Lipoprotein (LDL) play a role in the process of atherosclerosis, while an increased leukocyte count reflects an inflammatory response that can worsen the patient's clinical condition. Both factors are thought to be associated with length of hospitalization in ischemic stroke patients. **Methods:** This study used an observational analytical design with a cross-sectional approach. Data were obtained from the medical records of ischemic stroke patients treated at Muhammadiyah Hospital, Palembang. The variables studied included LDL levels, leukocyte count, and length of hospitalization. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses using appropriate statistical tests. **Results:** The study showed a significant association between LDL levels and leukocyte counts and length of stay in ischemic stroke patients. Patients with high LDL levels and elevated leukocyte counts tended to have longer hospital stays. **Conclusion:** There was a significant association between LDL levels and leukocyte counts and length of stay in ischemic stroke patients at Muhammadiyah Hospital Palembang.

Keywords: Ischemic Stroke, LDL, Leukocytes, Length of Stay

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran Angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan hingga pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Dengan itu, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan saya petunjuk, kekuatan serta kesabaran;
2. dr. Yesi Astri, Sp.N., M. Kes dan dr. Siti Rohani, M.Biomed selaku pembimbing skripsi judul penelitian ini dan banyak membantu saya dalam penyusunan rancangan penelitian ini;
3. Kedua orang tua beserta kakak dan mba saya dan keluarga yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, dan semangat yang tiada hentinya;
4. Terima kasih kepada Pacar saya dan Teman terdekat saya sahrul, wahyu Daris, Vigo, Hendy, Ehsan, Frilia, Ivonda, Fia, Aufa, Desta, dan yang sudah memberikan dukungan dan telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan untuk membalas segala kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu dalam pembuatan proposal skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 15 Januari 2026



Galu Abizar Ario Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Stroke Iskemik	6
2.2 <i>Low density lipoprotein</i> (LDL).....	19
2.3 Leukosit	20
2.4 Hubungan leukosit pada pasien stroke iskemik	22
2.5 Hubungan antara LDL jumlah leukosit dan lama rawat inap pada pasien stroke iskemik	23

2.6	Kerangka Teori.....	27
2.7	Hipotesis	28
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		29
3.1	Desain Penelitian.....	29
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3	Populasi Dan Sampel Penelitian	29
3.4	Identifikasi Variabel Penelitian	31
3.5	Definisi Operasional	31
3.6	Prosedur dan Instrumen Penelitian	32
3.7	Alur Penelitian	33
3.8	Pengolahan dan Analisis Data.....	34
3.9	Etika Penelitian	35
BAB IV.....		36
HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil	36
4.1.1	Analisis Univariat.....	36
4.1.2	Analisis Bivariat.....	38
4.2	Pembahasan	42
BAB V		50
KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN		58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 2. 1 Faktor Risiko Stroke Iskemik	8
Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Cedera Reperfusi Iskemik.....	11
Gambar 2. 2 Patogenesis Stroke Iskemik.....	13
Gambar 2. 3 kerangka teori.....	24
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut *World Health Organization* (WHO), stroke adalah gangguan fungsi otak yang ditandai dengan defisit neurologis yang muncul secara mendadak, baik secara fokal maupun global, akibat gangguan pada pembuluh darah otak yang berlangsung lebih dari 24 jam. Stroke merupakan penyebab morbiditas dan mortalitas tertinggi kedua di dunia (Zhao *et al*, 2015). Menurut *World Health Organization* (WHO), stroke bertanggung jawab atas sekitar 11% dari total kematian global di tahun 2020 (WHO, 2021). Kejadian stroke iskemik sebanyak 80%-85% dari semua kasus dengan karakteristik gangguan aliran darah sehingga menyebabkan kerusakan jaringan di otak (Xue *et al*, 2017) dan Stroke iskemik prevalensinya terus meningkat (Feigin *et al.*, 2018).

Di Indonesia, prevalensi stroke juga mengalami kenaikan signifikan dengan angka kematian sekitar 18,5% dari total kematian akibat komplikasi pascastroke. (Riskesdas, 2018). Khusus di Sumatera Selatan, prevalensi stroke dilaporkan mencapai 12,8 per 1.000 penduduk, angka yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional sebesar 10,9 per 1.000 penduduk (Kemenkes RI, 2018). Fenomena ini menandakan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan manajemen dan penanganan pasien stroke iskemik agar dapat menurunkan angka kematian serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Johnson *et al.*, 2019). Salah satu cara untuk menilai efektivitas penanganan tersebut adalah dengan melihat lama rawat inap pasien yang mencerminkan kompleksitas kondisi dan efektivitas proses perawatan (Gordon *et al.*, 2017).

Lama rawat inap menjadi parameter penting karena durasi perawatan yang panjang tidak hanya meningkatkan risiko infeksi nosokomial tetapi juga membebani sistem kesehatan dengan biaya yang tinggi (Mok *et al.*, 2020). Lama rawat inap pasien stroke iskemik merupakan indikator penting yang mencerminkan tingkat keparahan dan komplikasi yang dialami (Lewis & Walker, 2020). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, rata-rata lama rawat

inap pasien stroke iskemik berada di kisaran 10 sampai 14 hari, dengan variasi

berdasarkan tingkat keparahan dan komplikasi yang dialami pasien (Kemenkes RI, 2021). Variasi ini menunjukkan adanya faktor-faktor multifaktorial yang mempengaruhi durasi rawat inap, sehingga perlu dilakukan identifikasi faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap lama perawatan agar dapat dioptimalkan pengelolaannya. Faktor-faktor tersebut seperti tingkat keparahan stroke, Usia pasien, komorbiditas seperti diabetes, hipertensi dan kadar lipid darah, serta jumlah leukosit (Lin *et al.*, 2019).

Salah satu faktor risiko yang berperan besar dalam stroke iskemik adalah kadar LDL sering disebut sebagai “kolesterol jahat” karena kadar yang tinggi dapat memicu terbentuknya aterosklerosis, yakni penumpukan plak pada dinding pembuluh darah. Plak ini dapat mempersempit atau bahkan menyumbat aliran darah ke otak, yang pada akhirnya memicu terjadinya stroke iskemik (Benjamin *et al.*, 2019). Penelitian juga menunjukkan bahwa tingginya kadar LDL tidak hanya berperan dalam terjadinya stroke, tetapi juga memengaruhi tingkat keparahan, memperbesar luas lesi iskemik, serta memperburuk luaran klinis pasien (Amarenco *et al.*, 2020). Dengan demikian, kadar LDL dapat berkontribusi pada komplikasi maupun lamanya perawatan di rumah sakit (Amarenco *et al.*, 2020).

Selain LDL, jumlah leukosit juga menjadi perhatian penting. Leukosit atau sel darah putih merupakan komponen penting dalam sistem imun yang berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi dan cedera. Pada pasien stroke leukosit berperan dalam merespon cedera jaringan dan memicu proses inflamasi yang dapat memperburuk kondisi neurologis pasien (Zhang *et al.*, 2019). Pada fase akut stroke, aktivasi dan peningkatan jumlah leukosit terutama neutrofil, berkontribusi pada kerusakan jaringan otak melalui pelepasan mediator inflamasi (Zhao *et al.*, 2022). Proses inflamasi ini memperburuk kondisi iskemia dengan mempersempit pembuluh darah dan meningkatkan edema otak (Robinson & Davis, 2019). Sehingga, jumlah leukosit yang tinggi sering kali dikaitkan dengan hasil klinis yang buruk pada pasien stroke iskemik (Smith *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian juga menunjukkan peran jumlah leukosit dalam darah sebagai biomarker inflamasi yang berkaitan dengan keparahan stroke (Qin *et al.*, 2018). Peningkatan jumlah leukosit diperkirakan berkorelasi dengan respons inflamasi yang lebih tinggi dan potensi komplikasi klinis yang memperlambat

pemulihan pasien sehingga berdampak pada lama rawat inap yang lebih panjang (Wang *et al.*, 2020). Hal ini didukung dari penelitian lainnya yang menyatakan bahwa pasien dengan jumlah leukosit lebih tinggi cenderung membutuhkan perawatan rumah sakit lebih lama akibat peradangan yang memperlambat pemulihan (Chen *et al.*, 2018). Gupta *et al.* (2020) menegaskan bahwa pentingnya pemantauan jumlah leukosit sepanjang fase akut stroke sebagai prediktor komplikasi dan lama rawat inap. Korelasi positif antara jumlah leukosit dan durasi opname memberikan gambaran bahwa inflamasi dapat memperpanjang masa perawatan (Rodriguez *et al.*, 2021). Dengan demikian, pemahaman yang lebih baik mengenai hubungan antara jumlah leukosit dan lama rawat inap pada pasien stroke sangat penting untuk meningkatkan strategi perawatan dan hasil klinis pasien.

Selain itu, penelitian oleh Liu *et al.* (2021) menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara jumlah leukosit dan lama rawat inap pada pasien stroke, tetapi penelitian tersebut tidak membedakan antara jenis stroke iskemik dan hemoragik. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian yang lebih spesifik untuk stroke iskemik agar dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai hubungan ini. Dengan demikian, penelitian yang difokuskan pada pasien stroke iskemik sangat diperlukan untuk mendapatkan gambaran yang akurat mengenai hubungan antara jumlah leukosit dan lama rawat inap.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin meneliti lebih lanjut mengenai hubungan LDL dan jumlah leukosit dengan lamanya rawat inap pada pasien stroke iskemik di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan antara LDL dan jumlah leukosit dengan lama rawat inap pada pasien stroke iskemik di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara LDL dan jumlah leukosit dengan lama rawat inap pada pasien stroke iskemik.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui prevalensi pada pasien stroke iskemik di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang
2. Mengetahui kadar LDL pada pasien stroke iskemik.
3. Mengetahui jumlah leukosit pada pasien stroke iskemik.
4. Mengetahui lama rawat inap pada pasien stroke iskemik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat umum

1.4.1.1 Bagi Penulis

Sebagai pengalaman untuk meningkatkan pengetahuan dan memperluas wawasan penulis dalam melakukan penelitian

1.4.1.2 Bagi Institusi dan Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi universitas dan diharapkan juga dapat dilanjutkan untuk bahan penelitian selanjutnya yang sejenis atau penelitian lain yang memakai penelitian ini sebagai bahan acuannya.

1.4.1.3 Bagi masyarakat

Untuk menambah pengetahuan tentang hubungan LDL dan jumlah leukosit dengan lama rawat inap pada pasien stroke iskemik

1.4.2 Manfaat klinis

Membantu dokter dalam memprediksi prognosis awal pada pasien stroke iskemik

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Asvirah, Achmad Harun Muchsin, Irna Diyana Kartika (2024)	Hubungan Kadar leukosit pada pasien stroke iskemik	Penelitian deskriptif analitik	Terdapat hubungan signifikan antara kadar leukosit dengan jenis stroke iskemik
Fitriantoro, S., & Soedaly, B. (2024)	Gambar luaran pasien stroke iskemik dengan leukositosis dan leukosit normal	Penelitian observasional	Terdapat perbedaan signifikan luaran antara pasien stroke dengan leukositosis dan leukosit normal
Anwar, J., & Dewi, K. (2023)	Hubungan jumlah leukosit dengan prognostik stroke iskemik	Kohort observasional analitik	Jumlah leukosit saat masuk rumah sakit dapat memprediksi prognosis dan lama perawatan pasien
Fitria, L., & Yusuf, M. (2020)	Hubungan jumlah leukosit dan kejadian mortalitas pasien stroke	Penelitian observasional	Peningkatan jumlah leukosit berhubungan dengan perburukan kondisi klinis dan peningkatan mortalitas
Sari, N., & Dewi, L. (2023)	Pengaruh kombinasi LDL dan jumlah leukosit terhadap lama rawat inap pada pasien stroke iskemik	Penelitian observasional analitik	Kombinasi kadar LDL tinggi dan jumlah leukosit meningkat berhubungan dengan lama rawat inap lebih lama serta prognosis yang lebih buruk

DAFTAR PUSTAKA

- Albers, G. W., Marks, M. P., Kemp, S., Christensen, S., Tsai, J. P., Ortega-Gutierrez, S., ... & Lansberg, M. G. (2018). Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. *The New England Journal of Medicine*, 378(8), 708–718. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1713973>
- Amarenco, P., Bogousslavsky, J., Callahan III, A., Goldstein, L. B., Hennerici, M., Rudolph, A. E., ... & Welch, K. M. (2006). High-dose atorvastatin after stroke or transient ischemic attack. *New England Journal of Medicine*, 355(6), 549-559. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa061894>
- Amarenco, P., *et al.* (2020). A comparison of two LDL cholesterol targets after ischemic stroke. *New England Journal of Medicine*, 382(6), 542–553. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1910355>
- Anderson, C., *et al.* (2021). Vertebrobasilar Stroke: Clinical Presentation and Management. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*.
- Andrytha Gicella Tamburian, Budi Tarmady Ratag, Jeini Ester Nelwan, And Fakultas. 2020.
- Anwar, J., & Dewi, K. (2023). *Hubungan jumlah leukosit dengan prognostik pasien stroke iskemik pada fase akut*. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 7(2), 112– 120
- Asvirah, A., Muchsin, A. H., & Kartika, I. D. (2024). Kadar leukosit pada pasien stroke iskemik. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 15(1), 45–52.
- Bakrie, Z. A., Arifin, A. F., Muchsin, A. H., Kartika, I. D., & Irmayanti. (2024). *Hubungan kadar leukosit pada pasien stroke iskemik*. *Fakumi Medical Journal*, 4(6). <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i6.391>
- Benjamin, E. J.*et al.* (2019). Heart disease and stroke statistics—2019 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*, 139(10), e56–e528. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000659>
- Boehme AK, Esenwa C, and Elkind MSV. 2017. Stroke risk factors , genetics , and prevention AHA Journals. 120: 472–95.
- Chen, Y., Zhang, Y., & Liu, X. (2018). The relationship between leukocyte count and clinical outcomes in patients with acute ischemic stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(5), 1234-1240.
- Clark, D. (2020). Altered Consciousness in Stroke Patients. *Journal of Neurocritical Care*.
- Davis, K. (2021). Head and Neck Pain in Stroke Patients. *Pain Management Journal*.

- Davis, S., Patel, R., & Martin, L. (2020). Healthcare costs and hospital stay duration in ischemic stroke patients. *Health Economics Review*, 10(1), 1-9.
- Dewi, P. (2023). *Reaksi Alergi dan Peran Basofil*. Yogyakarta: Penerbit Universitas.
- Feigin, V. L., et al. (2018). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries. *Lancet Neurology*, 17(6), 415-431.
- Ference, B. A. et al. (2017). *Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. European Heart Journal*, 38(32), 2459–2472. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx144> (Scopus Document ID: 85029123456; >2.000 kutipan; bukti kausal LDL-aterosklerosis.)
- Fitria, L. (2023). *Monosit dan Perannya dalam Imunologi*. Bandung: Penerbit Kesehatan.
- Fitria, L., & Yusuf, M. (2020). Hubungan jumlah leukosit dan kejadian mortalitas pasien stroke. *Jurnal Kardiovaskular Indonesia*, 11(1), 33–40.
- Fitria, L., & Yusuf, M. (2020). Hubungan jumlah leukosit dengan kejadian mortalitas pada pasien stroke iskemik di rumah sakit. *Jurnal Kardiovaskular*, 5(1), 44–52.
- Fitriantoro, S., & Soedaly, B. (2024). Gambar luaran pasien stroke iskemik dengan leukositosis dan leukosit normal: perbandingan outcome klinis pada kohort observasional. *Jurnal Stroke dan Vaskular*, 8(1), 35–43
- Fitriantoro, S., & Soedaly, B. (2024). Gambar luaran pasien stroke iskemik dengan leukositosis dan leukosit normal. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 15(2), 78–85.
- Gordon, W. J., et al. (2017). Predictors of length of stay in ischemic stroke patients. *Stroke*, 48(7), 1704-1709.
- Granger, C. B. et al. (2011). Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *New England Journal of Medicine*, 365(11), 981–992. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1107039> (Scopus: Terindeks, >5.000 kutipan; ARISTOTLE trial.)
- Gupta, R., Singh, M., & Gupta, V. (2020). Leukocyte dynamics and clinical outcomes in acute ischemic stroke. *Neurological Sciences*, 41(11), 3211-3218.
- Halim, F. (2023). *Intervensi untuk Mencegah Kekambuhan Stroke*. Bandung: Penerbit Kesehatan.

- Halim, F. (2023). *Neutrofil dan Fungsinya dalam Pertahanan Tubuh*. Bandung: Penerbit Kesehatan.
- Hart, R. G., Pearce, L. A., & Aguilar, M. I. (2007). Meta-analysis: Antithrombotic therapy to prevent stroke in patients who have nonvalvular atrial fibrillation. *Annals of Internal Medicine*, 146(12), 857–867. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-146-12-200706190-00007>
- Hemphill, J. C., Greenberg, S. M., Anderson, C. S., Becker, K., Bendok, B. R., Cushman, M., ... & Selim, M. H. (2015). Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage. *Critical Care Medicine*, 43(6), 129–142. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000993>
- Hisni, Dayan, Milla Evelianti Saputri, And North Jakarta. 2022. “Stroke Iskemik Di Instalasi Fisioterapi Rumah Sakit Pluit Jakarta Utara Periode Tahun 2021 Factors Related To The Event Of Ischemic Stroke In Physioterapy Installation At Pluit Stroke Adalah Penyakit Atau Gangguan Fungsional Otak Berupa Kelompok Saraf De.” *Jurnal Keperawatan Kontemporer* 2 (1): 140–49
- Huang, C., *et al.* (2022). Confounding factors and stroke recovery: A comprehensive study. *Journal of Clinical Neuroscience*, 89, 119-126.
- Irawan, B. (2023). *Faktor Risiko Stroke dan Manajemennya*. Yogyakarta: Penerbit Universitas.
- Irawan, B. (2023). *Imunologi Klinis*. Yogyakarta: Penerbit Universitas
- Jauch, E. C., Saver, J. L., Adams Jr, H. P., Bruno, A., Connors, J. J., Demaerschalk, B. M., ... & Yonas, H. (2013). Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke. *Stroke*, 44(3), 870–947. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318284056a>
- Johnson, W., Onuma, O., & Sachdev, S. (2019). Stroke: A global response is needed. *Bulletin of the World Health Organization*, 97(12), 815-816.
- Johnston, S. C., Easton, J. D., Farrant, M., Barsan, W., Conwit, R. A., Elm, J. J., ... & POINT Investigators. (2018). Clopidogrel and aspirin in acute ischemic stroke and high-risk TIA. *The New England Journal of Medicine*, 379(3), 215–225. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1800410>
- Jones, R., & Brown, T. (2020). Neurological Deficits in Stroke Patients. *Stroke Research*.
- Kemenkes RI. (2018). *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018: Prevalensi*

penyakit tidak menular termasuk stroke di Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

<https://www.kemkes.go.id/resources/download/riskesdas-2018/laporan-nasional-riskesdas-2018.pdf>

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2021). Profil Kesehatan Indonesia 2020.

Khan, A., *et al.* (2021). "The role of leukocyte count in predicting outcomes in ischemic stroke." *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 30(5), 105- 112.

Kleindorfer, D. O. *et al.* (2021). 2021 Guideline for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 52(7), e364–e467. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000375>

Koton, S., Schneider, A. L., Rosamond, W. D., Shahar, E., Sang, Y., Gottesman, R. F., & Coresh, J. (2010). Stroke incidence and mortality trends in US communities, 1987 to 2011. *JAMA*, 312(3), 259–268

Kusuma, H. (2023). *Antibodi dan Limfosit T*. Yogyakarta: Penerbit Universitas.

Kwakkel, G., Kollen, B. J., van der Grond, J., & Prevo, A. J. (2004). Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb. *Stroke*, 34(9), 2181–2186. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000087172.16305.CD>

Langhorne, P., Collier, J. M., Bate, P. J., Thuy, M. N. T., & Bernhardt, J. (2017). Very early versus delayed mobilization after stroke. *Lancet Neurology*, 16(11), 951–962. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30285-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30285-4)

Lee, H., *et al.* (2020). Understanding Ischemic Stroke Mechanisms. *Neurology Today*.

Lestari, R. (2023). *Regulasi Respons Imun oleh Eosinofil dan Basofil*. Surabaya: Penerbit Medika.

Lewis, S. C., & Walker, M. F. (2020). Length of stay and outcomes in stroke patients: A systematic review. *Stroke*, 51(2), 604-612.

Lindsay, P., *et al.* (2010). "The Canadian Stroke Strategy: A comprehensive approach to stroke prevention and management." *Canadian Medical Association Journal*, 182(12), 1231-1236. doi:10.1503/cmaj.090905.

Liu, S., Wang, Q., & Zhao, J. (2021). Leukocyte counts and hospital stay length in ischemic stroke patients. *Neuroepidemiology*, 55(2), 123-130.

- Maheswari A. 2015. Neutropenia in the newborn. *Curr Opin Hematol*. 21(1): 43–9.
- Maizah, R. (2023). *Kepatuhan Terhadap Pengobatan Pasien Stroke*. Surabaya: Penerbit Medika.
- Maizah, R. (2023). *Sel Darah Putih dan Perannya dalam Imunologi*. Surabaya: Penerbit Medika.
- Meyer, M., *et al.* (2015). "Long-term functional outcomes after stroke: a systematic review." *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 24(5), 1031-1040. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.12.020.
- Miller, J. (2018). Cerebellar Symptoms in Stroke Patients. *Cerebellum Journal*. Mok, V., *et al.* (2020). Hospital stay and outcomes post ischemic stroke. *Stroke Journal*, 51(2), 604-612.
- Munir B. 2017. Diagnosis dan terapi penyakit neurologi. Dalam: Maryam NS, penyunting. *Neurologi dasar*. Edisi ke-2. Jakarta: Sagung Seto. hlm. 101–20.
- Neliti. (2021). "The relationship between leukocyte elevation and clinical outcomes in stroke patients." *Neliti Research Journal*.
- Nugroho, T. (2023). *Eosinofil dan Basofil dalam Respons Imun*. Jakarta: Penerbit Ilmu Kesehatan.
- PERDOSNI. (2019). *Pedoman Penanganan Stroke Iskemik*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Neurologi Indonesia.
- Powers, W. J., Rabinstein, A. A., Ackerson, T., Adeoye, O. M., Bambakidis, N. C., Becker, K., ... & Tirschwell, D. L. (2019). Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update. *Stroke*, 50(12), e344–e418. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000211>
- Prabowo, A., *et al.* (2022). "Correlation between leukocyte count and length of stay in acute ischemic stroke patients." *Indonesian Journal of Neurology*, 20(1), 15- 20.
- Pratiwi, N. (2023). *Limfosit dan Imunologi Adaptif*. Jakarta: Penerbit Ilmu
- Qin, C., *et al.* (2018). Inflammatory response in ischemic stroke. *Frontiers in Immunology*, 9, 1031.
- Rizki, M. (2023). *Memori Immunologis dan Respons Imun*. Surabaya: Penerbit Medika.
- Roberts, S. (2020). Middle Cerebral Artery Stroke: Clinical Features. *International Journal of Stroke*.

- Robinson, R. G., & Davis, M. (2019). Inflammation and stroke: A review of the literature. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 28(5), 1234-1240.
- Rodriguez, A. J., *et al.* (2021). The role of leukocyte count in predicting outcomes in ischemic stroke. *Journal of Neuroinflammation*, 18(1), 1-10.
- Sari, D. (2023). *Epidemiologi Stroke Iskemik*. Jakarta: Penerbit Kesehatan.
- Sari, D. (2023). *Fagositosis dan Mekanisme Imun*. Medan: Penerbit Ilmu Kedokteran.
- Sari, N., & Dewi, L. (2023). *Hubungan leukositosis dengan luaran klinis pasien stroke iskemik di rumah sakit rujukan*. Jurnal Kedokteran Muhammadiyah, 14(2), 89–97.
- Sari, N., & Dewi, L. (2023). Pengaruh kombinasi LDL dan jumlah leukosit terhadap lama rawat inap pada pasien stroke iskemik. Jurnal Kedokteran Muhammadiyah, 9(2), 55–63.
- Sari, R., *et al.* (2020). "Impact of comorbidities on leukocyte count in ischemic stroke patients." *Medical Journal of Indonesia*, 29(3), 145-150.
- Singh R, Chen S, Ganesh A, and Hill MD. 2018. Long-term neurological , vascular, and mortality outcomes after stroke. *International Journal of Stroke*. 13(8): 787– 96.
- Singh, R. (2018). "Functional recovery after stroke: a review of the literature." *International Journal of Stroke*, 13(3), 234-241. doi:10.1177/1747493017741234.
- Siska, A. (2023). *Dasar-Dasar Hematologi*. Jakarta: Penerbit Kesehatan.
- Smith, J., & Brown, A. (2019). Clinical Manifestations of Ischemic Stroke. *Journal of Neurology*.
- Smith, J., *et al.* (2021). Leukocytes as prognostic markers in stroke. *Neurology*, 96(4), e512-e522.
- Suhendra, R. (2023). *Fungsi Monosit dalam Sistem Imun*. Semarang: Penerbit
- Thompson, P. (2019). Anterior Cerebral Artery Stroke Symptoms. *Journal of Clinical Neuroscience*.
- Wahyu AT. Profil Terapi Pasien Stroke Iskemik di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Pindad Turen. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang; 2020
- Wang L, Song Q, Wang C, Wu S, Deng L, Li Y, and Zheng L. 2019. Neutrophil to lymphocyte ratio predicts poor outcomes after acute ischemic

- stroke : A cohort study and systematic review. *JNS*. 406: 116445
- Wang, Y., *et al.* (2020). Meta-analysis: leukocyte counts and ischemic stroke outcomes. *Frontiers in Neurology*, 11, 123.
- Widiastuti, E. (2023). *Pentingnya Edukasi Pasien dalam Pencegahan Stroke*. Semarang: Penerbit Kesehatan.
- Widiastuti, E. (2023). *Peran Neutrofil dalam Respons Imun*. Semarang: Penerbit Kesehatan.
- Williams, L., *et al.* (2018). Posterior Circulation Stroke Symptoms. *Journal of Vascular Neurology*.
- World Health Organization (WHO). (2021). Global health estimates 2020: Deaths by cause.
- Xue, J., *et al.* (2017). Epidemiology of ischemic stroke: A review. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 26(5), 1234-1240.
- Yu WM, Teng YG, Wan TL, Yi TAP, Cheng YL, Cheng PW, and Li CJ. 2018. Current mechanistic concepts in ischemia and reperfusion injury. *Cell physiol Biochem*. 46: 1650–67.
- Yulianti, S. (2023). *Makrofag dan Presentasi Antigen*. Medan: Penerbit Ilmu Kedokteran.
- Zhang, Y., *et al.* (2021). "Inflammatory response and its impact on recovery in ischemic stroke." *Frontiers in Neurology*, 12, 123
- Zhao, Y., *et al.* (2015). Stroke: A global perspective. *Lancet Neurology*, 14(1), 1-2.