

PERBANDINGAN KADAR PROFIL LIPID PASIEN STROKE ISKEMIK DAN HEMORAGIK DI RSUD SULTAN IMANUDDIN KOTAWARINGIN BARAT

COMPARISON OF LIPID PROFILE LEVELS IN ISCHEMIC AND HEMORRHAGIC STROKE PATIENTS AT SULTAN IMANUDDIN HOSPITAL OF KOTAWARINGIN BARAT REGENCY

Nurul Aisyah*, Wiwin Aprianie, Larantika Hidayati, Ni Putu Sinta Puspa Dewi

Program Studi Analis Kesehatan, STIKES Borneo Cendekia Medika, Jl. Sultan Syahrir, Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah, Indonesia. *e-mail: nnrlaisyah@gmail.com

(Naskah disubmit: 28 Februari 2025. Direvisi: 16 April 2025. Disetujui: 17 April 2025)

Abstrak. Stroke penyakit ketiga tak menular penyebab kematian di dunia, dengan prevalensi di Indonesia mencapai 10,9% kasus per tahun. Salah satu penyebab stroke yaitu dislipidemia mengenai kondisi kadar lipid abnormal dalam aliran darah yang menimbulkan faktor risiko signifikan terhadap penyakit kardiovaskular. Tujuan penelitian ini yaitu membandingkan kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL pasien stroke hemoragik dan stroke iskemik di RSUD Sultan Imanuddin, Kotawaringin Barat dengan desain penelitian analitik kuantitatif serta pendekatan *cross-sectional*. Data diambil dengan metode *purposive sampling* dari data sekunder berupa catatan rekam medis pasien stroke hemoragik dan iskemik di RSUD Sultan Imanuddin, Kotawaringin Barat periode Januari - Desember 2023. Pengujian homogenitas dilakukan dengan uji *Lavene*, dan pengujian normalitas data dilakukan dengan metode *Kolmogorov Smirnov*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL yaitu 198 ± 48 ; 130 ± 69 ; 129 ± 45 ; dan 41 ± 15 mg/dl pada stroke iskemik, dan 189 ± 60 ; 105 ± 55 ; 119 ± 54 ; dan 47 ± 13 mg/dl pada stroke hemoragik. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan bermakna kadar profil lipid antara pasien stroke iskemik dengan stroke hemoragik. Hasil uji regresi logistik biner menunjukkan bahwa pada kadar LDL dan HDL terdapat perbedaan yang bermakna terhadap pasien stroke iskemik dan hemoragik, sedangkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar kolesterol total dan trigliserida pada pasien stroke iskemik dan hemoragik. Kesimpulan kadar profil lipid memiliki peran penting dalam membedakan jenis stroke hemoragik dan iskemik, serta dapat menjadi indikator dalam evaluasi risiko penyakit stroke.

Kata kunci: Profil lipid, Stroke hemoragik, Stroke iskemik

Abstract. Stroke is the third leading non-communicable cause of death worldwide, with a prevalence in Indonesia reaching 10.9% of cases per year. One of the causes of stroke is dyslipidemia, a condition characterized by abnormal lipid levels in the bloodstream, which poses a significant risk factor for cardiovascular diseases. This study aims to compare total cholesterol, triglycerides, LDL, and HDL levels in patients with hemorrhagic and ischemic stroke at Sultan Imanuddin Regional General Hospital, Kotawaringin Barat, using a quantitative analytical research design with a cross-sectional approach. Data were collected using purposive sampling from secondary data in the form of medical records of hemorrhagic and ischemic stroke patients at Sultan Imanuddin Regional General Hospital, Kotawaringin Barat, Kotawaringin Barat, for the period of January–December 2023. Homogeneity testing was conducted using the Levene test, while data normality was assessed using the Kolmogorov-Smirnov method. Data analysis was performed using a non-parametric statistical test, specifically the Mann-Whitney test. The study results showed that the mean levels of total cholesterol, triglycerides, LDL, and HDL were 198 ± 48 , 130 ± 69 , 129 ± 45 , and 41 ± 15 mg/dL in ischemic stroke patients, and 189 ± 60 , 105 ± 55 , 119 ± 54 , and 47 ± 13 mg/dL in hemorrhagic stroke patients. The results of the Mann-Whitney test showed a significant difference in lipid profile levels in patients with ischemic stroke and hemorrhagic stroke. The results of the binary logistic regression test showed that in LDL and HDL levels there was a significant difference in ischemic and hemorrhagic stroke patients, while there was no difference between total cholesterol and triglyceride levels in ischemic and hemorrhagic stroke patients. In conclusion, lipid profile levels play an important role in distinguishing between hemorrhagic and ischemic stroke and can serve as an indicator for stroke risk assessment.

Keywords: Lipid profile, Hemorrhagic stroke, Ischemic stroke



PENDAHULUAN

Penyakit stroke merupakan suatu penyakit yang terjadi adanya hambatan pasokan darah dalam otak terganggu, sehingga memicu kurangnya oksigen serta nutrisi mencapai sel otak dan berdampak pada kematian sel¹. Secara global, penyakit ini menempati urutan ketiga sebagai penyakit tidak menular yang menyebabkan kematian di dunia, setelah penyakit kanker dan jantung koroner². Prevalensi stroke di Indonesia sebesar 10,9% atau sekitar 713.783 kasus per tahun, dimana kasus stroke paling banyak ditemukan pada kelompok umur ≥ 75 tahun dengan prevalensi 50,2%, 65–74 tahun sebesar 45,3%, dan 55–64 tahun sebesar 32,4%. Pada prevalensi stroke berdasarkan jenis kelamin tercatat pada laki-laki berkisar 11,0 % dan pada perempuan berkisar 10,9 %³.

Stroke diklasifikasikan sebagai stroke hemoragik dan iskemik. Stroke iskemik disebabkan oleh obstruksi pembuluh darah serebral akibat trombus atau emboli, yang menghambat aliran darah ke otak⁴, sedangkan stroke hemoragik merupakan akibat dari perdarahan intraserebral akibat ruptur pembuluh darah di otak⁵. Gejala klinis stroke meliputi kelemahan pada bagian tubuh tertentu, kesulitan berbicara, gangguan penglihatan, kehilangan kesadaran serta kehilangan keseimbangan⁶. Salah satu faktor utama yang berperan terhadap penyakit stroke yakni dislipidemia terjadi abnormal pada parameter profil lipid yaitu penurunan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL), serta peningkatan trigliserida, kolesterol total, dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah^{7,8}.

Merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rahayu *et al* (2023), menunjukkan bahwa kadar HDL yang defisiensi (<30 mg/dL) dan peningkatan kadar LDL (>140 mg/dL) dapat menyebabkan penumpukan plak di arteri akibat aterosklerosis, dapat menghambat aliran darah ke otak dan meningkatkan risiko terjadinya stroke iskemik⁹. Hasil penelitian berbeda ditemukan oleh Flower & Thrifty (2021) mengungkapkan bahwa kadar HDL tidak berpengaruh signifikan terhadap stroke iskemik dan hemoragik, sementara kadar LDL memiliki pengaruh yang signifikan¹⁰. Pada penelitian Tarmizi (2020), menunjukkan bahwa stroke iskemik memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi yaitu dengan rata – rata kadar (250,93 mg/dl) dan pada penderita stroke hemoragik yaitu dengan rata – rata kadar (174,25 mg/dl), namun pada kadar trigliserida tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap penderita stroke iskemik dengan stroke hemoragik¹¹. Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa lipid dapat berbeda antara individu dengan stroke iskemik dan hemoragik¹². Oleh karena itu, memahami hubungan antara kadar lipid dan jenis stroke sangat penting dalam upaya pencegahan serta peningkatan strategi pengelolaan klinis bagi pasien yang berisiko.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengeksplorasi perbandingan dan hubungan antara profil lipid dan jenis stroke. Namun masih terbatas pada satu jenis stroke dan parameter lipid tertentu. Selain itu, uji statistik yang digunakan belum

sepenuhnya mengidentifikasi parameter profil lipid mana yang berperan signifikan terhadap jenis stroke. Penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL pasien stroke hemoragik dan iskemik dengan tujuan mengidentifikasi abnormal profil lipid spesifik yang terlihat pada individu dari setiap subtype stroke. Memahami peran kadar profil lipid dalam menentukan risiko stroke sangatlah penting, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan klinis serta pada akhirnya mampu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kadar lipid untuk mencegah stroke.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan Juni hingga Agustus 2024 dengan desain penelitian analitik kuantitatif pendekatan *cross cross-sectional*. Pengambilan data sekunder penelitian melalui metode *purposive sampling* berupa data rekam medis pasien stroke hemoragik dan iskemik periode Januari – Desember 2023, sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi di RSUD Sultan Imanuddin, Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Kriteria inklusi meliputi data rekam medis pasien yang melakukan pemeriksaan kadar profil lipid dan berusia antara 25 hingga 80 tahun. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup pasien stroke hemoragik dan iskemik yang telah melakukan pengecekan kadar profil lipid lebih dari satu kali. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 100 sampel stroke iskemik dan stroke hemoragik. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan Universitas dr. Soebandi. Nomor persetujuan *ethical clearance* yaitu No.924/KEPK/UDS/III/2025. Pemeriksaan profil lipid menggunakan sampel serum yang tidak hemolisis dengan tabung kuning berisikan gel separator. Prosedur kerja pemeriksaan profil lipid mengacu pada standar prosedur operasional yang digunakan oleh RSUD Imanuddin Kotawaringin Barat yaitu pemeriksaan kolesterol nomor dokumen RS/P.14.03.77.1.SPO, pemeriksaan trigliserida nomor dokumen RS/P.14.03.78.1.SPO, dan pemeriksaan HDL dan LDL nomor dokumen RS/P.14.03.84.1.SPO. Pemeriksaan kadar kolesterol total, trigliserida, dan HDL dengan metode kolorimetrik menggunakan fotometer *Selectra proM* dan fotometer *Biosystem*, sedangkan kadar LDL menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$\text{LDL} = \text{Kadar Kolesterol Total} - (\text{Kadar HDL} + 1/5 \times \text{Kadar Trigliserida})$$

Hasil dianalisis dengan SPSS, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene*, dan uji normalitas data dianalisis dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* untuk sampel berjumlah ≥ 50 , sedangkan untuk sampel < 50 menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Analisis regresi logistik biner

dilakukan untuk mengidentifikasi abnormal kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL terhadap pasien stroke hemoragik dan stroke iskemik. Nilai $p < 0,05$ diasumsikan signifikan secara statistik untuk semua uji statistik. Etika dalam riset yang diterapkan meliputi *anonymity* dan *confidentiality*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan interpretasi hasil kadar profil lipid menunjukkan bahwa pasien stroke iskemik kadar abnormal sebagian besar pada kadar LDL yaitu sebesar 51% dan sebagian kecil terdapat pada kadar HDL

sebesar 23%, sedangkan pada stroke hemoragik kadar abnormal sebagian kecil terdapat pada kadar HDL yaitu sebesar 6%. Kadar trigliserida, kolesterol total, dan LDL pada pasien stroke iskemik cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pasien stroke hemoragik. Sebaliknya, kadar HDL lebih tinggi pada pasien stroke hemoragik dibandingkan dengan stroke iskemik. Temuan ini sejalan dengan studi terdahulu Saproo & Singh (2021) yang menyatakan bahwa stroke iskemik dikaitkan dengan kadar trigliserida, kolesterol total dan LDL yang lebih tinggi, sementara stroke hemoragik cenderung terjadi peningkatan HDL¹³.

Tabel 1. Perbandingan kadar profil lipid pasien stroke iskemik dan hemoragik berdasarkan karakteristik data rekam medik di RSUD Sultan Imanuddin Kotawaringin Barat

Interpretasi Hasil							Jumlah (Σ)
Jenis Stroke	Profil Lipid	Mean (mg/dl)	Normal		Abnormal		
			F	%	F	%	
Stroke Iskemik	Chol	198 ± 48	56	56	44	44	100
	TG	130 ± 69	58	58	42	42	
	LDL	129 ± 45	49	49	51	51	
	HDL	41 ± 15	77	77	23	23	
Stroke Hemoragik	Chol	189 ± 60	67	67	33	33	100
	TG	105 ± 55	54	54	46	46	
	LDL	119 ± 54	70	70	30	30	
	HDL	47 ± 13	94	94	6	6	

Tabel 2. Perbandingan kadar profil lipid pasien stroke iskemik dan hemoragik dengan uji homogenitas dan uji normalitas data di RSUD Sultan Imanuddin Kotawaringin Barat

Profil Lipid	Uji Levene Test	Uji Kolmogorov-Smirnov
	<i>p-value</i>	<i>p-value</i>
Chol	0,096*	0,000
TG	0,107*	0,000
LDL	0,273*	0,009
HDL	0,124*	0,033

Uji homogenitas dan uji normalitas digunakan untuk menguji asumsi data sebagai landasan penelitian. Pada uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi $p\text{-value} > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data kadar profil lipid pada pasien stroke iskemik dan hemoragik homogen. Namun, uji normalitas menunjukkan nilai

signifikansi $p\text{-value} < 0,05$, di mana diinterpretasikan sebagai data tidak berdistribusi normal, sehingga tidak dapat memenuhi persyaratan untuk uji parametrik (*T-test Independen*). Oleh karena itu dilakukan pengujian alternatif menggunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney*).

Tabel 3. Perbandingan kadar profil lipid pasien stroke iskemik dan hemoragik di RSUD Sultan Imanuddin Kotawaringin Barat dengan uji *mann-whitney* (n=100)

Jenis Stroke	Profil Lipid	<i>p-value</i>
Iskemik Hemoragik	Chol	0,036*
Iskemik Hemoragik	LDL	0,030*
Iskemik Hemoragik	HDL	0,003*
Iskemik Hemoragik	TG	0,001*

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar profil lipid pada pasien stroke stroke hemoragik dan

iskemik dengan $p\text{-value} < 0,05$. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Hairani *et al* (2023), menunjukkan hasil uji *t-independent* dan *Mann Whitney-U* pada kadar kolesterol total ($p < 0,002$), HDL ($p < 0,002$),

LDL ($p < 0,007$), dan trigliserida ($p < 0,006$) terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar profil lipid antara pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik dimana nilai $p\text{-value} < 0,05$ ¹⁴. Stroke iskemik sering kali disebabkan oleh aterosklerosis yang dipicu oleh penumpukan lipoprotein seperti VLDL dan LDL, yang mengarah pada penyempitan pembuluh darah dan pembentukan plak

aterosklerosis. Hal ini menghambat aliran darah, meningkatkan risiko stroke iskemik. Sebaliknya, stroke hemoragik umumnya dipicu akibat pecahnya pembuluh darah, serta faktor risiko tambahan seperti tekanan darah tinggi dan pembentukan aneurisma¹⁵.

Tabel 4. Perbandingan kadar profil lipid pasien stroke iskemik dan hemoragik dengan uji regresi logistik biner di RSUD Sultan Imanuddin Kotawaringin Barat

Jenis Stroke	Profil Lipid	<i>p-value</i>
Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik	Chol	0,056
	TG	0,072
	LDL	0,016*
	HDL	0,011*

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji regresi logistik biner menunjukkan bahwa pada kadar LDL dan HDL terdapat perbedaan yang bermakna terhadap pasien stroke iskemik dan hemoragik ($p\text{-value} < 0,05$), sedangkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kadar kolesterol total dan trigliserida pada pasien stroke iskemik dan hemoragik ($p\text{-value} > 0,05$). Hasil perbedaan kadar HDL pada stroke iskemik dan hemoragik terjadi karena sifat antiaterogenik yang dimiliki oleh kolesterol HDL yang dapat meningkatkan perpindahan kolesterol dari sel-sel perifer tubuh ke hati sehingga dapat mencegah terbentuknya aterosklerosis yang menjadi faktor risiko terjadinya stroke iskemik. Berbagai studi penelitian telah dilakukan, mengidentifikasi profil lipid yang meningkat sebagai faktor jenis stroke tertentu. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa peningkatan kadar LDL dan kolesterol total berhubungan dengan peningkatan risiko stroke iskemik, sedangkan kadar yang rendah dikaitkan dengan risiko pendarahan intraserebral atau stroke hemoragik¹⁶. Sebaliknya penelitian lain menemukan bahwa kadar trigliserida yang lebih rendah dapat dikaitkan dengan risiko stroke hemoragik, peningkatan kadar trigliserida dikaitkan dengan risiko stroke iskemik, dan tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis stroke dengan kadar LDL¹⁷.

Hiperkolesterolemia yang tinggi memiliki peranan penting terhadap perkembangan stroke iskemik, karena peningkatan kolesterol total dapat memicu penumpukan lipoprotein seperti LDL dan VLDL di dalam pembuluh darah. Lipoprotein yang paling banyak mengalami akumulasi adalah LDL yang sewaktu-waktu akan menjadi plak (aterosklerosis) yang akan merusak dinding pembuluh darah, sehingga mengakibatkan penyempitan pembuluh darah. Plak tersebut dapat menyebabkan penurunan aliran darah pada otak dan akibatnya memicu terjadinya stroke iskemik. Selanjutnya, peningkatan kadar trigliserida terlibat dalam gangguan pembuluh darah dan perkembangan plak, sedangkan konsentrasi HDL yang berkurang mengurangi efek perlindungan terhadap perubahan aterosklerosis, dimana HDL berfungsi untuk mengangkut kolesterol berlebih dari dinding arteri ke hati untuk dieliminasi¹⁸. Penyempitan pembuluh darah akibat akumulasi lipoprotein lipid dapat meningkatkan tekanan darah. Pada pasien stroke, tekanan darah yang tidak

terkontrol berisiko memicu pembentukan aneurisma. Ruptur aneurisma yang terjadi dapat menyebabkan perdarahan intraserebral, sehingga berkontribusi terhadap patogenesis stroke hemoragik¹⁵.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan terhadap kadar profil lipid pasien stroke hemoragik dan iskemik. Stroke iskemik dikaitkan dengan kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL yang lebih tinggi serta HDL yang lebih rendah. Sebaliknya, kadar HDL pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik. Perbedaan kadar profil lipid berperan dalam patogenesis masing-masing subtype stroke.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pimpinan RSUD Sultan Imanuddin, Kotawaringin Barat telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Singh DP, Chugh A, Kem A. Assessment of Dyslipidemia in Ischemic and Hemorrhagic Stroke in Western Uttar Pradesh. 2022;8:17–26. doi: 10.53339/aimdr.2022.8.5.3
2. WHO. Stroke, Cerebrovascular Accident. Organ Heal [Internet]. 2018; Available from: http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/.
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) Badan Penelitian dan Pembangunan Kesehatan. 2018; Available from: <https://repository.badan.kemkes.go.id/id/eprint/3514>.
4. Salman IPP, Haiga Y, Wahyuni S. Perbedaan Diagnosis Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik dengan Hasil Transcranial Doppler di RSUD Dr. M. Djamil Padang. Sci J. 2022;1:391–400. doi: 10.56260/sciena.v1i5.72
5. Komang N, Mahayani D, Putra IBK. Karakteristik

- Penderita Stroke Hemoragik di RSUP Sanglah Denpasar. 2019;50:210–3. doi: 10.15562/Medicina.v50i1.481
6. Hisni D, Saputri ME, Sujarni. Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stroke Iskemik di Instalasi Fisioterapi Rumah Sakit Pluit Jakarta Utara Periode Tahun 2021. *Penelit Keperawatan Kontemporer*. 2022;2:140–9. doi: 10.59894/jpkk.v2i1.333
7. Aman AM, Soewondo P, Soelistijo SA, Arsana PM, Wismandari, Zufry H, et al. Pedoman Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia 2019. *Perkumpulan Endokrinol Indones*. 2019;1–65.
8. Ha SH, Kim BJ. Dyslipidemia Treatment and Cerebrovascular Disease: Evidence Regarding the Mechanism of Stroke. *J Lipid Atheroscler*. 2024;13:139. doi:10.12997/jla.2024.13.2.139
9. Rahayu C, Kristianingsih Y, Sugiantari N, Al'mufidah AJ. Gambaran Kadar Profil Lipid Pada Penderita Stroke Iskemik di RSUD Pasar Rebo Jakarta. *Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*. 2023;9:147–55. doi: 10.20473/aksona.v3i2.44469
10. Flower DF, Thrifty I. Perbandingan Kadar LDL dan HDL Pada Penderita Stroke Hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan. *J Ilm Kohesi*. 2021;5:15–8. Available from: <https://kohesi.sciencemakarioz.org/index.php/JIK/article/view/256>
11. Tarmizi HP. Perbandingan Kadar Trigliserida dan Kolesterol Total pada Penderita Stroke Iskemik dengan Stroke Hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji Medan Provinsi Sumatera Utara Kota Medan Tahun 2018-2019. 2020. doi: 10.24853/mmj.1.2.49-56
12. Amaliah R, Mokhtar S, Namirah HA, Rachman ME, Syamsu RF. Karakteristik Kadar Profil Lipid Pada Penderita Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2017. *Wal'afiat Hosp J*. 2020;1. doi: 10.33096/whj.v1i1.8
13. Saproo N, Singh R. Ischemic and Hemorrhagic Stroke: A Comparative Evaluation of Lipid Profile. *Int J Clin Trials*. 2021;8:121. doi: 10.18203/2349-3259.ijct20211403
14. Hairani L, Widada NS, Septiani. Perbandingan Kadar Profil Lipid pada Pasien Stroke Iskemik dengan Stroke Hemoragik di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur. *Jurnal Kesehatan Mahardika*. 2023;10:13–9. doi: 10.54867/jkm.v10i1.156
15. Setiawan Putri A. Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Hemoragik. *Jurnal Medika Utama*. 2021;02:402–6. Available from: <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/336/234>
16. Wu Z, Huang Z, Lichtenstein AH, Liu Y, Chen S, Jin Y, et al. The Risk of Ischemic Stroke and Hemorrhagic Stroke in Chinese Adults with Low-Density Lipoprotein Cholesterol Concentrations < 70 mg/dL. *BMC Med*. 2021;19:1–11.
17. Vakilian A, Moghadam-Ahmadi A, Iranmanesh F, Shamsaddini M. A Study of Serum Lipid Profile in Ischemic and Hemorrhagic Stroke Patients. *Zahedan J Res Med Sci*. 2019;21. doi: 10.5812/zjrms.87815
18. Singh V, Bajia KK, Ram C, Kumar A, Mathur A, Bansal PK. Comparative lipid profile study between ischemic and haemorrhagic stroke. *Int J Res Med Sci*. 2020;8:544. doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20200233