

Artikel Penelitian

PERBANDINGAN PROFIL LEUKOSIT PADA PASIEN STROKE HEMORAGIK AKUT DAN STROKE ISKEMIK AKUT DI RSUD. Dr. M. HAULUSSY AMBON TAHUN 2020-2021

Fauzan A. Putra Tuankotta¹, Laura B. S Huwae^{1*}, Vina Z. Latuconsina¹, Bertha J. Que¹, Parningotan Y. Silalahi¹,
Ingrid A. Hutagalung², Muhammad Y. Makkaraeng¹, Karel Josafat Romario Souhoka¹

¹Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura

²RSUD Dr. M. Haulussy

Korespondensi: laurahuwae@yahoo.com

Abstrak

Stroke merupakan penyakit yang diakibatkan oleh gangguan atau berhentinya aliran darah menuju otak tanpa adanya penyebab lain selain gangguan vaskular dengan gejala yang berlangsung selama 24 jam atau lebih. Stroke merupakan penyebab ketiga dari angka kematian di dunia. Stroke terbagi atas dua jenis yaitu stroke hemoragik dan stroke iskemik. Prognosis dari masing-masing jenis stroke dapat ditandai dengan adanya peningkatan akumulasi leukosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan profil leukosit pada kedua jenis stroke. Penelitian ini merupakan penelitian analitik komparatif dengan pendekatan desain cross sectional yang dilakukan di instalasi laboratorium dan bagian Rekam Medis di RSUD Dr. M. Haulussy Ambon, pada tahun 2020-2021. Teknik pengambilan sampel yang digunakan menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah masing-masing 24 pasien pada stroke hemoragik akut dan stroke iskemik akut dengan metode *simple random sampling*. Data dianalisis menggunakan Uji *U Mann Whitney*. Hasil dari penelitian ini didapatkan profil leukosit yaitu neutrofil, limfosit, monosit dan eosinofil dari stroke iskemik dan hemoragik memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Pada salah satu jenis leukosit, yaitu basofil pada pasien stroke iskemik dan hemoragik didapatkan perbandingan yang tidak signifikan dengan nilai $p = 0,196$ ($p < 0,05$).

Kata kunci : Akut, Hemoragik, Iskemik, Leukosit, Stroke

Abstract

Stroke is a disease that caused by disruption or cessation of blood flow to the brain without any other cause other than vascular disorders with symptoms that last for 24 hours or more. Stroke is the third cause of death in the world. Stroke is divided into two types, hemorrhagic stroke and ischemic stroke. The prognosis of each type of stroke can be characterized by an increase in the accumulation of leukocytes. This study aims to determine the comparison of leukocyte profiles in both types of stroke. This research is a comparative analytic study with a cross-sectional design approach that was carried out in laboratory installations and the Medical Records section at RSUD Dr. M. Haulussy Ambon, in 2020-2021. The sampling technique used was a total sampling technique with a total of 24 patients in acute hemorrhagic stroke and acute ischemic stroke respectively with a simple random sampling method. Data were analyzed using the Mann Whitney U Test. The results of this study showed that the leukocyte profile, namely neutrophils, lymphocytes, monocytes and eosinophils, from ischemic and hemorrhagic strokes had significant differences ($p < 0.05$). In one type of leukocyte, namely basophils in ischemic and hemorrhagic stroke patients, the comparison was not significant with $p = 0.196$ ($p < 0.05$).

Keywords: Acute, Hemorrhagic, Ischemic, Leukocyte, Stroke

Pendahuluan

Stroke merupakan suatu penyakit dengan berhentinya aliran darah ke otak dan mengalami gangguan. Stroke dapat menyebabkan kematian tanpa ada penyebab lain selain gangguan vaskular dengan gejala yang berlangsung selama 24 jam ataupun lebih.¹ Stroke berdasarkan tipenya terbagi menjadi dua, yaitu stroke hemoragik dan stroke iskemik dimana 80% semua stroke adalah stroke iskemik, 20% sisanya adalah stroke hemoragik. Stroke adalah penyakit serebrovaskular yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas dengan jumlah pasien yang banyak.²

Berdasarkan data dari *The Global Stroke Factsheet* yang yang dikeluarkan oleh *World Stroke Organization* (WSO) pada tahun 2022, menunjukkan bahwa dari tahun 1990 hingga 2019 telah terjadi peningkatan kasus stroke sebesar 70%, peningkatan kematian akibat stroke sebesar 43%, peningkatan prevalensi stroke sebesar 102% dan peningkatan *Disability Adjusted Life Years* (DALY) sebesar 145%. Diperkirakan 1 dari 4 orang mengalami stroke seumur hidup mereka.³ Berdasarkan data *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) pada tahun 2020, sekitar 87% dari total kasus stroke di dunia adalah stroke iskemik.⁴

Data Riskesdas tahun 2018 menyatakan bahwa kasus stroke tertinggi terdiagnosa dokter adalah pada kelompok usia 75 tahun (11,5%) dan termuda pada kelompok usia 15 hingga 24 tahun (1,2%). Prevalensi stroke menurut jenis kelamin lebih tinggi pada laki-laki (50,1%) daripada wanita (49,9%), dan berdasarkan tempat tinggal lebih tinggi di perkotaan (63,9%), sedangkan pada pedesaan lebih rendah (36,1%).⁵ Data Riskesdas tahun 2018 juga menemukan bahwa prevalensi stroke (permil) yang didiagnosis dokter mencapai 9% per 1.000 penduduk di Provinsi Maluku khususnya pada Kota Ambon mencapai 6,2%.^{5,6}

Pasien stroke memiliki prognosis yang dapat dinilai dengan melakukan pemeriksaan darah lengkap sebagai tes lanjutan seperti menghitung kadar leukosit. Pada pasien stroke sering ditemukan kondisi peningkatan kadar leukosit atau leukositosis. Leukositosis merupakan reaksi normal terhadap infeksi dan peradangan. Keadaan ini bisa ditemukan saat adanya gangguan emosi, setelah anastesi atau selama aktivitas olahraga. Leukositosis abnormal ditemukan saat terjadinya keganasan dan terganggunya sumsum tulang, selain itu dijumpai juga saat terjadinya perdarahan di tubuh dan infeksi benda asing pada tubuh.⁷

Penelitian Ye et. al. pada tahun 2017 di China menjelaskan bahwa rasio neutrofil limfosit menggambarkan respon imun yakni limfosit dan derajat inflamasi yakni neutrofil. Rasio neutrofil limfosit dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam memprediksi luaran klinis stroke iskemik dan stroke hemoragik.⁸ Akumulasi leukosit pada pasien stroke iskemik lebih sering terjadi. Leukosit muncul setelah pelepasan sitokin yang terjadi di daerah cedera, merangsang leukosit di marginal pool dan leukosit matur pada sumsum tulang yang memasuki sirkulasi. Jenis leukosit yang meningkat pada peradangan akut yaitu neutrofil. Neutrofil di kelompokkan menjadi dua pool. Pool satu disirkulasi bebas, dan pool dua pada tepi

dinding pembuluh darah. Jika terdapat infeksi, peradangan, obat-obatan atau toksin metabolik, pool sel yang berada di tepi dinding pembuluh darah akan melepaskan diri ke dalam sirkulasi.⁹ Tingkat kerusakan jaringan otak yang terlibat dalam penyimpanan leukosit pada inflamasi akut adalah neutrofil. Migrasi neutrofil ke dalam jaringan otak pasien stroke, dengan konsekuensi respon sistem saraf pusat (SSP) pada jaringan iskemik. Leukosit adalah komponen kunci untuk aktivasi dan migrasi di SSP. Sitokin berperan dalam komponen kunci tersebut. Kehadiran leukosit terutama neutrofil di daerah iskemik dapat menyebabkan lesi iskemik berat.¹⁰

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan oleh peneliti di atas, maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Profil Leukosit pada Stroke Iskemik Akut dan Stroke Hemoragik di RSUD Dr. M. Haulussy Ambon pada Tahun 2020-2021”.

Metode

Jenis penelitian ini adalah analitik komparatif dengan desain penelitian yaitu *case control*. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diambil dari rekam medis dengan hasil pemeriksaan darah lengkap pada periode tahun 2020 – 2021 pasien pasien stroke hemoragik dan stroke iskemik akut di poliklinik Saraf RSUD DR. M. Haulussy Ambon. Penelitian ini menggunakan dua teknik pengambilan sampel yaitu dengan metode *simple random sampling* pada stroke iskemik akut dan teknik pengambilan sampel dengan cara *total sampling* pada stroke hemoragik akut. Data dianalisis dengan bantuan program SPSS dengan menggunakan uji *Mann Whitney*.

Hasil

Hasil Univariat

Tabel 1. Profil Leukosit pada Pasien Stroke Iskemik Akut

NO	Stroke Iskemik Akut	Menurun		Normal		Meningkat	
		n	%	n	%	n	%
1	Leukosit	0	0	22	91,7%	2	8,3%
2	Neutrofil	1	4,2%	18	75%	5	20,8%
3	Limfosit	0	0	12	50%	12	50%
4	Monosit	0	0	11	45,8%	13	54,2%
5	Eosinofil	0	0	8	33,3%	16	66,7%
6	Basofil	0	0	23	95,8%	2	4,2%

Hasil penelitian pada pasien dengan stroke iskemik akut menunjukkan bahwa sebagian besar (22 pasien) pasien memiliki jumlah leukosit yang normal (91,7%). Pasien yang memiliki jumlah leukosit yang meningkat hanyalah 2 pasien (8,3%) dan tidak ada pasien dengan jumlah leukosit rendah.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan jumlah neutrofil pada pasien stroke iskemik akut juga cenderung memiliki jumlah neutrophil yang normal, yaitu sebanyak 18 pasien (75%), sedangkan pasien dengan jumlah neutrofil yang meningkat yaitu 5 pasien (20,8%), dan terdapat 1 orang pasien dengan jumlah neutrofil yang menurun (4,2%).

Data limfosit yang diperoleh dari hasil penelitian pada pasien stroke iskemik akut menunjukkan presentasi normal pada 12 orang pasien (50%), sama halnya dengan jumlah limfosit yang mengalami penurunan, yaitu sebanyak 12 pasien (50%).

Presentasi jumlah monosit pasien stroke iskemik akut pada hasil penelitian menemukan sebanyak 11 orang pasien memiliki jumlah monosit dengan kadar yang normal (45,8%), terdapat 13 pasien dengan kadar monosit yang meningkat (54,2%), dan tidak ada pasien dengan jumlah monosit yang menurun

Tabel 2. Profil Leukosit pada Pasien Stroke Hemoragik Akut

o	Strok e Hemoragik Akut	Menu		Meningk		
		run	Normal	at		
		%	1	%	1	%
osit	Leuk	0	9	9,2%	2	0,8%
ofil	Neutr	4,		2	6	6,7%
		2%		9,2%	6	
sit	Limfo	0	2	1,7%	8	3,3%
sit	Mono	8,		7	1	
		3%	9	9,2%	2	2,5%
ofil	Eosin	0	8	5%	1	5%
il	Basof	0	1	7,5%	1	2,5%

Hasil penelitian menemukan sebanyak 8 orang pasien stroke iskemik akut memiliki kadar eosinophil yang normal (33,3%), dan eosinofilia yaitu 16 pasien (66,7%). Persentase pasien stroke iskemik akut yang memiliki jumlah basophil yang normal adalah 95,8% atau sebanyak 23 pasien. Pasien dengan jumlah basofil yang meningkat yaitu hanya 1 pasien (4,2%).

Hasil penelitian jumlah leukosit menunjukkan bahwa pasien stroke hemoragik akut sebagian besar memiliki profil leukosit yang normal yaitu 19 pasien (79,2%), pasien dengan jumlah leukosit yang tinggi yaitu 5 pasien (20,8%) dan tidak ada pasien dengan jumlah leukosit yang rendah. Data jumlah neutrofil pada pasien stroke hemoragik akut menunjukkan bahwa presentasi jumlah neutrofil normal sebanyak 7

pasien (29,2%), pasien dengan jumlah neutrofil meningkat yaitu 16 pasien (66,7%), dan pasien dengan kadar neutrofil menurun yaitu 1 pasien (4,2%).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa, pada pasien stroke hemoragik akut menunjukkan presentasi kadar limfosit normal sebanyak 22 pasien (91,7%), pasien dengan jumlah limfosit yang meningkat yaitu 2 pasien (8,3%). Data monosit pada pasien stroke hemoragik akut menunjukkan bahwa presentasi jumlah monosit normal sebanyak 19 pasien (79,2%), pasien dengan jumlah monosit yang meningkat yaitu 3 pasien (12,5%), dan pasien dengan jumlah monosit yang menurun yaitu 2 pasien (8,3%).

Hasil penelitian didapatkan bahwa, pada pasien stroke hemoragik akut menunjukkan presentasi jumlah eosinofil normal sebanyak 18 pasien (75%), pasien dengan jumlah eosinofil yang tinggi yaitu 6 pasien (25%). Data jumlah basofil pada pasien stroke hemoragik akut menunjukkan bahwa presentasi jumlah basofil normal sebanyak 21 pasien (87,5%), pasien dengan jumlah basofil yang tinggi yaitu 3 pasien (12,5%).

Hasil Bivariat

Hasil uji *Mann-Whitney* yang membandingkan tatalaksana profil leukosit stroke hemoragik dan iskemik akut memperoleh hasil nilai $p < 0,001$ dimana artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara profil leukosit pada pasien stroke hemoragik akut dan stroke iskemik akut, dan dapat disimpulkan bahwa rata-rata jumlah leukosit pada pasien stroke hemoragik akut lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik akut dengan selisih jumlah leukosit sebesar $6,052/\text{mm}^3$.

Tabel 3. Perbandingan Profil Leukosit pada Pasien Stroke Iskemik Akut dan Stroke Hemoragik Akut

Rata-Rata	Jenis Stroke		Selisih	p
	Iskemik akut	Hemoragik akut		
Leukosit	8,337	14,389	6,052	.000
Neutrofil	60,595	72,562	11,967	.001
Limfosit	20,32	31,266	10,946	.000
Monosit	7,733	5,637	2,096	.003
Eosinofil	4,358	2,037	2,321	.003
Basofil	0,491	0,508	0,017	.196

Pembahasan

Terjadinya peningkatan leukosit pada pasien stroke akut berkaitan dengan ukuran atau volume lesi yang terjadi.⁹ Pada pasien stroke akut, terjadi inflamasi yang disebabkan akibat teraktifasinya leukosit. Aktivasi leukosit akan menyebabkan peningkatan adhesi leukosit dengan jaringan endotel pembuluh darah sehingga terjadinya perpindahan ke dalam parenkim otak. Salah satu komponen kunci pada aktivasi dan

pengaruh leukosit di SSP yaitu, Interleukin 1 (IL-1), TNF α , IL-6 dan IL-8 adalah sitokin yang diketahui mengaktivasi leukosit dan meningkatkan adhesi pada leukosit (CD-18), sel endotel dan astrosit (ICAM-1). Leukosit yang telah teraktivasi akan menimbulkan mekanisme reperfusi atau cedera sekunder yang akan menyebabkan terjadinya kerusakan pada jaringan yang mengalami lesi akibat iskemik yang akan semakin parah.¹⁰ Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Guven H dkk (2010) yang menyebutkan bahwa jumlah leukosit yang tinggi memiliki hubungan dengan kerusakan pembuluh darah dan dapat menjadi prediktor terhadap keparahan stroke.⁹

Peningkatan leukosit merupakan respon inflamasi pada stroke yang mekanismenya berhubungan dengan perjalanan dan perburukan pada pasien stroke akut. Perpindahan leukosit ke jaringan otak pada pasien stroke dapat terjadi selama empat sampai enam jam setelah terjadinya serangan stroke terutama stroke iskemik. Leukosit yang beredar ke dinding pembuluh darah dan menuju ke jaringan otak akan melepaskan mediator proinflamasi dan selanjutnya akan menyebabkan kerusakan di daerah penumbra yang dapat mengakibatkan percepatan perkembangan menjadi infark. Unsur peradangan berupa unsur seluler seperti neutrofil dan unsur molekuler seperti sitokin yang berfungsi sebagai mediator proinflamasi. Adanya komponen leukosit terutama neutrofil pada daerah yang mengalami iskemik akan menyebabkan lesi yang semakin berat (cedera reperfusi) melalui mekanisme oklusi, pelepasan mediator vasokonstriktor, enzim hidrolitik, lipid peroksidase dan radikal bebas.¹⁰

Perbedaan yang bermakna pada jumlah leukosit antara pasien stroke iskemik akut dan stroke hemoragik akut juga di temukan pada penelitian ini, dimana jumlah rata-rata leukosit pada pasien hemoragik akut lebih tinggi (79,2%) dibandingkan pada stroke iskemik akut (20,8%). Besarnya luas kerusakan pada jaringan otak sangat berhubungan dengan akumulasi leukosit. Kerusakan jaringan otak pada pasien dengan stroke hemoragik lebih besar dibandingkan stroke iskemik, hal ini yang menyebabkan peningkatan leukosit lebih sering ditemukan pada stroke hemoragik.⁹ Pasien stroke iskemik akut dengan akumulasi leukosit yang berlebihan harus segera ditangani untuk mencegah prognosis yang makin buruk.

Pemeriksaan CT-Scan berguna untuk melihat ukuran dan seberapa besar volume lesi yang menyebabkan infark. Penelitian Bertha (2017), menyebutkan bahwa pasien stroke iskemik emboli dengan komplikasi transformasi hemoragik sering membuat prognosis menjadi buruk.¹¹ Penelitian Dika et al (2015) juga mendapatkan bahwa berdasarkan uji statistik *T independent* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna jumlah leukosit pada pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik dengan nilai $p=0,001$ dan selisih jumlah leukosit tersebut sebesar 4292,64/mm³, dimana rata-rata jumlah leukosit pada pasien stroke iskemik lebih rendah dari stroke hemoragik dengan Persentase komponen leukosit yang meningkat ialah neutrofil.¹⁰

Neutrofil merupakan komponen leukosit yang pertama kali meningkat setelah terjadinya serangan stroke akut terutama pada stroke iskemik.¹⁰ Leukosit yang meningkat pada serangan stroke iskemik akan terdeteksi di mikrovaskular pada satu jam pertama dan akan mencapai puncaknya di hari pertama hingga hari ketiga setelah terjadinya serangan stroke akut.

Peningkatan neutrofil pada pasien stroke iskemik akut (20,8%) juga ditemukan dalam penelitian ini, tetapi lebih banyak pasien dengan jumlah neutrofil lebih tinggi didapatkan pada pasien stroke hemoragik akut (66,7%). Hal ini dikarenakan pasien stroke hemoragik fase akut mengalami pecah pada pembuluh darah di dalam otak, sehingga darah menggenang atau menutupi ruang-ruang jaringan sel otak yang menyebabkan terjadinya inflamasi. Respon inflamasi ini memicu pengendapan sitokin sehingga migrasi neutrofil mengarah ke area kerusakan otak, oleh karena itu jumlah neutrofil dalam darah akan semakin meningkat pada fase akut stroke hemoragik. Hal ini berkaitan dengan ukuran dan volume lesi yang besarnya tergantung dari banyaknya akumulasi leukosit.

Berdasarkan penelitian Hafshoh et al (2020), yang menjelaskan jumlah pasien dengan leukosit normal lebih banyak didapatkan pada pasien stroke iskemik akut dibandingkan stroke hemoragik akut.¹² Penelitian Laura et al menjelaskan bahwa ditemukan adanya hubungan bermakna antara kadar neutrofil pada pasien stroke iskemik akut, dimana jumlah neutrofil yang mengalami peningkatan memiliki luaran yang semakin buruk.¹³

Zulfitri dalam penelitiannya menyatakan bahwa jumlah limfosit bisa memberikan kontribusi negatif terhadap patogenesis cedera otak. Jumlah limfosit yang menurun pada stroke iskemik akut menandakan adanya prognosis buruk. Namun, peran limfosit dalam patogenesis stroke masih kontroversial. Telah dilaporkan bahwa subtype lain dari sel T (limfosit pro-inflamasi) merupakan sumber utama zat sitotoksik dan memiliki efek negatif pada jaringan otak iskemik.¹⁴ Konteks ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimana jumlah limfosit pada pasien stroke iskemik akut terjadi penurunan (50 %) dibandingkan pasien stroke hemoragik akut tidak terjadi penurunan tetapi sebanyak (91,7%) memiliki jumlah normal. Secara teori jumlah limfosit yang rendah disebabkan oleh adanya stress sistemik cedera otak, yang mendorong aktivasi sistem simpatik mengakibatkan pelepasan kortisol dan menginduksi apoptosis.

Limfosit yang berperan pada cedera otak adalah limfosit T dimana mekanismenya menyerang sel yang terinfeksi oleh virus dan bakteri dan melepaskan sitokin atau sitotoksin yang dapat membuat respon pada cedera otak. Efek dari sekresi limfosit T adalah kematian sel melalui perantara reseptor FAS. Sel $\gamma\delta$ T dan sel Th17 menyebabkan kerusakan jaringan di sekitarnya dengan mengeluarkan IL-17 yang mencapai puncaknya pada hari ketiga setelah stroke. Hal ini diperkuat dengan penelitian Jian et al (2019) bahwa

peningkatan IL-17 akan menyebabkan respon inflamasi pada fase akut dan meningkatkan fungsi regeneratif pada tahap selanjutnya, yang menunjukkan kompleksitas respon imun adaptif pasca stroke.¹⁵

Penelitian Kim J et al (2012) menemukan bahwa jumlah limfosit yang lebih rendah dikaitkan dengan perbaikan fungsi neurologis awal yang buruk dan prognosis fungsional jangka panjang yang buruk. Hal ini membuktikan bahwa penurunan jumlah limfosit pada saat cedera otak bisa menyebabkan mortalitas prognosis buruk.¹⁵

Monosit berperan langsung dalam stroke. Makrofag dan monosit yang diturunkan dari darah/sel mikroglia oleh makrofag memainkan peran morfologis dan fungsional dalam stroke, mikroglia dengan cepat diaktifkan sebagai respons terhadap cedera otak. Aktivasi terjadi dalam beberapa menit setelah onset iskemia dan menginduksi produksi sitokin inflamasi, yaitu interleukin 1- β (IL-1 β) dan tumor necrosis factor (TNF). Secara teori monosit memiliki komponen subset utama yang fungsinya untuk meningkatkan dan menurunkan kinerja sirkulasi darah. Komponen subset utama monosit yaitu subset klasik (CD14++CD16-), subset perantara (CD14++CD16++) dan subset non klasik (CD14+CD16++). Subset klasik dan perantara masuk ke otak yang mengalami iskemik pada hari pertama dan memuncak pada hari ketiga dan subset non klasik masuk ke otak yang iskemik dan mengalami penurunan pada hari ketujuh setelah stroke iskemik. Hal serupa juga didapatkan peneliti bahwa sebanyak 13 pasien (54,2%) stroke iskemik akut mengalami peningkatan monosit dibandingkan pasien stroke hemoragik akut dengan jumlah 3 pasien (12,5%) yang mengalami peningkatan monosit. Hal ini sejalan dengan penelitian El Ali dan Le Blanc (2016) yang menunjukkan bahwa peningkatan monosit perantara (CD14++CD16+) dalam sirkulasi darah pasien stroke dikaitkan dengan keparahan cedera otak iskemik dan penurunan jumlah monosit non klasik (CD14+CD16++) dikaitkan dengan komplikasi stroke yaitu infeksi yang memicu terjadinya prognosis buruk pada pasien stroke.¹⁵

Komponen leukosit yakni basofil dan eosinofil merupakan jenis leukosit dengan jumlah yang sedikit dari keseluruhan jumlah leukosit. Respon tubuh terhadap cedera disebut juga inflamasi, Kedua komponen ini memiliki peran dalam menghasilkan respon inflamasi dan alergi. Eosinofil memiliki 3 komponen sitokin yang membantu dalam perkembangannya, yaitu IL-3, IL-5, dan GM-CSF. IL-5 adalah sitokin spesifik untuk komponen eosinofil, yang terlibat dalam diferensiasi selektif eosinofil dan memengaruhi pelepasannya dari sumsum tulang ke sirkulasi perifer. Ketika eosinofil mencapai tempat peradangan, ia akan mengalami apoptosis dengan pembersihan cepat oleh makrofag sehingga membuat jumlah eosinofil semakin berkurang pada fase stroke perdarahan, tetapi jika eosinofil distimulasi oleh IL-3, IL-5, atau GM-CSF, maka komponen eosinofil ini akan bertahan dan meningkatkan respons terhadap agen aktif lainnya. aktivasinya eosinofil mengekspresikan berbagai reseptor untuk sitokin, immunoglobulin, dan komplemen. Eosinofil menghasilkan mediator peradangan toksik unik yang disimpan dalam butiran dan disintesis pada

aktivasi sel.¹⁶ Pada cedera otak iskemik komponen eosinofil yakni IL-3, IL-5, atau GM-CSF berperan dalam menghasilkan respon inflamasi toksik yang membuat peningkatan eosinofil dalam proses inflamasi cedera otak iskemik.¹⁶

Jumlah eosinofil normal pada stroke hemoragik akut (75 %) dan stroke iskemik akut mengalami peningkatan (66,7%), sedangkan jumlah basofil normal pada stroke hemoragik akut (87,5%) dan stroke iskemik akut jumlah basofil normal (87,5%) dimana tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Basofil dan eosinofil adalah jenis sel darah putih yang terlibat dalam respon imun tubuh. Keduanya berbeda dalam hal fungsinya dan jumlahnya dalam tubuh. Basofil memproduksi histamin dan serotonin, zat yang bertanggung jawab untuk menyebabkan reaksi alergi.¹⁷ Basofil juga terlibat dalam mengatur respon inflamasi pada berbagai kondisi medis. Dalam stroke iskemik akut dan stroke hemoragik akut, basofil terlibat dalam memperburuk kerusakan otak dengan merangsang respons inflamasi yang berlebihan. Inflamasi berlebihan dapat menyebabkan kerusakan otak yang lebih lanjut dan memperburuk kondisi pasien.¹⁸ Eosinofil juga terlibat dalam mengatur respon inflamasi pada berbagai kondisi medis, dalam stroke iskemik akut dan stroke hemoragik akut, eosinofil tidak terlibat secara langsung dalam respons penyakit. Namun, peningkatan jumlah eosinofil dalam darah dapat menjadi tanda bahwa ada inflamasi yang terjadi akibat adanya cedera otak.¹⁶ Sampai saat ini penelitian terkait eosinofil dan basofil masih terbatas dan hasilnya belum konsisten.

Kesimpulan dan Saran

Pada pasien stroke iskemik akut didapatkan jumlah leukosit lebih banyak yang normal pada 22 pasien (91,7%), diikuti dengan jumlah komponen leukosit lain yang mendapatkan presentasi normal adalah neutrofil pada 18 pasien (75%) dan basofil pada 23 pasien (95,8%). Profil leukosit yang mengalami peningkatan yaitu monosit pada 13 pasien (54,2%), dan eosinofil pada 16 pasien (66,7 %). Profil leukosit yaitu limfosit mengalami penurunan dan jumlah normal yang sama pada 12 pasien (50 %). Kemudian pada pasien stroke hemoragik akut didapatkan, jumlah leukosit terjadi \ peningkatan pada 19 pasien (72%), dimana komponen leukosit yaitu neutrofil juga mengalami peningkatan pada 16 pasien (66,7%). Profil leukosit lainnya, didapatkan sebagian besar berjumlah normal, yaitu limfosit pada 22 pasien (91,7%), monosit pada 19 pasien (79,2 %), eosinofil pada 18 pasien (75 %), dan basofil pada 21 pasien (87,5%). Terdapat perbandingan signifikan profil leukosit pada stroke hemoragik akut dan stroke iskemik akut. Pada profil leukosit yaitu basofil didapatkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua jenis stroke dengan nilai $p=0,196$ ($p<0,05$).

Dibutuhkan penelitian lebih lanjut penelitian terkait hubungan leukosit dan luasnya infark pada kedua jenis stroke akut berdasarkan pemeriksaan penunjang *gold standart CT-Scan*.

Daftar Pustaka

1. Handayani F, Widyastuti H R, Eridani D. Buku panduan bagi kader dan keluarga penatalaksanaan stroke di rumah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, editor. 2019. 7
2. Alrabghi L, Alnemari R, Aloteebi R, Alshammari H, Ayyad M, al Ibrahim M, et al. Stroke types and management. *Int J Community Med Public Health*. 2018 Aug 24;5(9):3715.
3. WSO. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022 [Internet]. 2022. Available from: <http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>
4. CDC. Stroke Facts [Internet]. 2022. Available from: <https://www.cdc.gov/stroke/facts.htm>
5. Pusat data dan informasi Kementrian Kesehatan RI. 2018
6. Lilypori Mevi, Pattypelohy M H, Tuarissa Yoan S. Motivasi dan sumber informasi berhubungan dengan pencegahan stroke berulang. 2019 Aug 3;1(3). Available from: <http://ojs.ukim.ac.id/index.php/natuna>
7. Sherwood L. Introduction to Human Physiology. 8th ed. China: Brooks/Cole Cengage Learning ; 2013.
8. Giza T, Lymphocyte N. Rasio Neutrofil Limfosit Sebagai Prediktor Tingkat Keparahan Stroke Iskemik. *Severity Ischemic Stroke* [Internet]. 2019 Dec;10(2):217–21. Available from: <https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>
9. Rachmani M H, Seulanga..Leukocytes Count In The Ischemic And Hemorrhagic Stroke Patient J Majority. 2015;4:86.
10. Yunisa D, Ayu R. Perbedaan Nilai Leukosit, Mean Platelet Volume dan Hitung Trombosit Pada Stroke Iskemik dengan Stroke Hemoragik. 2017 Dec;4:204.
11. Que BJ, Van Afflen Z. Laporan Kasus Stroke iskemik emboli dengan transformasi hemoragik [Internet]. Vol. 10, Molucca Medica. 2017. Available from: <http://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/moluccamed|82>
12. Hafshoh TY, Adam O M, EJT S. Hubungan jumlah leukosit dengan derajat keparahan pasien stroke iskemik. *Medical Hang Tuah*. 2020;17(2):130,135-6.
13. Bianca L, Huwae S, Kaelan C, Muis A, Aliah A, Arif M, et al. Hubungan kadar neutrofil dengan luaran klinis penderita str ok iskemik akut association of neutrophyl level with clinical outcome in acute ischemic stroke.Universitas Hassanudin Makassar. 2013
14. Zulfitri. hubungan antara rasio limfosit -monosit (RLM) dengan luaran klinis stroke iskemik akut. Universitas Hassanudin Makassar. 2021

15. Li W, Hou M, Ding Z, Liu X, Shao Y, Li X. Prognostic Value of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 12, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2021.
16. Syahrini H. inflamasi eosinofil. Universitas Sumatera Utara Medan; 2019.
17. Lokapirnasari WP, Yulianto AB. Gambaran Sel Eosinofil, Monosit, dan Basofil Setelah Pemberian Spirulina pada Ayam yang Diinfeksi Virus Flu Burung (observation of eosinophils, monocytes, and basophils after treated with spirulina in chickens that infected with avian influenza virus). 2017.
18. Harkitasari S. Penurunan jumlah leukosit sebagai prediktor perbaikan klinis penderita stroke hemoragik selama perawatan di rumah sakit umum pusat sanglah Denpasar. Universitas Udayana Bali. 2018.