

EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR)
SEBAGAI FAKTOR PREDIKTOR LUARAN KLINIS
30 HARI PASIEN PASCA STROKE ISKEMIK DI RS
BETHESDA YOGYAKARTA

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran di

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh:

PRIMMITHA ERNANDA VALENSI

41180253

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2022

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Primmitha Ernanda Valensi
NIM : 41180253
Program studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR) SEBAGAI FAKTOR
PREDIKTOR LUARAN KLINIS 30 HARI PASIEN PASCA STROKE
ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 08 Agustus 2022

Yang menyatakan



Primmitha Ernanda Valensi
NIM 41180253

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR) SEBAGAI FAKTOR PREDIKTOR LUARAN KLINIS 30 HARI PASIEN PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:


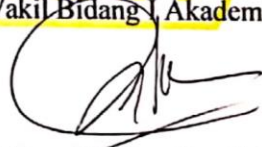
**PRIMMITHA ERNANDA VALENSI
41180253**

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 26 April 2022

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp.S, M.Kes (Dosen Pembimbing I)	
2. dr. Sugiarto, Sp.S, M.Kes, Ph.D (Dosen Pembimbing II)	
3. dr. Kriswanto Widyo, Sp.S (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, 26 April 2022

Disahkan Oleh:

 Dekan	 Wakil Bidang I Akademik
dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D	dr. Christiane Marlene Sooai, M.Biomed

**KOMISI ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW**

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN / ANTI
PLAGIARISME**

Nama / NIM : **Primmitha Ernanda Valensi / 41180253**

Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Alamat : Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo No 5-25 Yogyakarta, 55224

E-mail : primmitha.valensi@students.ukdw.ac.id

Judul artikel : ***EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR) SEBAGAI
FAKTOR PREDIKTOR LUARAN KLINIS 30 HARI
PASIEN PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA
YOGYAKARTA***

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan ilmiah saya adalah asli dan hasil karya saya sendiri. Saya telah membaca dan memahami peraturan penulisan ilmiah dan etika karya tulis ilmiah yang telah dikeluarkan oleh FK UKDW. Saya sudah menaati semua peraturan penulisan karya tulis ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari, karya tulis ilmiah saya terbukti masuk dalam kategori plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 26 April 2022

Yang menyatakan,



(Primmitha Ernanda Valensi / 41180253)

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : **Primmitha Ernanda Valensi**

NIM : **41180253**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

***EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR) SEBAGAI FAKTOR
PREDIKTOR LUARAN KLINIS 30 HARI PASIEN PASCA STROKE
ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA***

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat dan mempublikasi Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Yogyakarta, 26 April 2022

Yang menyatakan,



Primmitha Ernanda Valensi

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia roh kudus, berkat, dan penyertaan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “*Eosinophil-To-Monocyte Ratio (EMR) Sebagai Faktor Prediktor Luaran Klinis 30 Hari Pasien Pasca Stroke Iskemik di RS Bethesda Yogyakarta*” sebagai syarat guna mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana secara tepat waktu dan sesuai rencana-Nya. Peneliti sadar bahwa dalam proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas atas segala bantuan doa, dukungan ataupun semangat, bimbingan, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta atas motivasinya kepada seluruh mahasiswa agar giat dalam menuntut ilmu selama masa pre-klinik.
2. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp.S, M.Kes selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran ataupun masukan, dan semangat dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Dr. Sugianto, Sp.S, M.Kes, Ph.D selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran ataupun masukan, dan semangat dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Dr. Kriswanto Widyo, Sp.S, M.Kes, Ph.D selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan serta saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Suster Theresia Mulat serta seluruh suster di Poli Saraf RS Bethesda Yogyakarta dan Pak Yuson yang memberikan izin dan meluangkan waktu untuk menyiapkan data penelitian.
6. Eryan Dwi Warsono dan Elisabeth Linda Hapsari selaku orang tua penulis yang telah memberikan *support* dalam berbagai hal serta motivasi kepada penulis dalam suka duka untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Diko Ernando Castilo selaku adik peneliti yang telah memberikan motivasi serta semangat selama proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Maria Saneta Yudono serta Stephanie Audreen Suryawan selaku sahabat peneliti yang senantiasa selalu memberikan *mental support*, wawasan, dan arahan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Nadya Adiwijaya Sutikno, Veren Amoreta, dan Marietta Grace selaku teman peneliti yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan saran selama sesi latihan presentasi ujian peneliti.
10. Wahyuning Angger Mulyowati, Yemima Maria Natania, dan Christine Pasandaran dari “Rebahan Squad” yang selalu memberikan semangat, *mental support*, dan bantuan selama proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah.
11. Nathania Fadjarsugeng selaku teman peneliti yang bersedia meluangkan waktu untuk memberi masukan maupun informasi dan menjawab seluruh pertanyaan peneliti sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai tepat waktu.

12. Ismah Hanifi Salihah selaku sahabat peneliti sejak SMA yang selalu memberikan dukungan dan memberikan arahan dalam proses analisis data sehingga Karya Tulis Ilmiah ini mampu terselesaikan.
13. Daffa Zahra Haninda selaku sahabat peneliti sejak SMA yang telah memberikan motivasi dan *support* dalam berbagai hal serta metode sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi ilmiah ini.
14. Rekan sejawat dari “Prambanan Squad” selaku rekan kelompok dalam bimbingan Karya Tulis Ilmiah yang saling memberikan motivasi satu sama lain.
15. Rekan sejawat dari angkatan 2018 “STERNUM” serta berbagai pihak yang turut membantu dan tidak mampu disebutkan secara spesifik.

Peneliti sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak luput dari kesalahan serta jauh dari kata sempurna sehingga kritik maupun saran peneliti harapkan agar mampu membantu karya ini menjadi lebih sempurna. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini mampu memberi manfaat bagi ilmu pengetahuan, masyarakat, rekan sejawat, dan penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 26 April 2022



Primmitha Ernanda Valensi

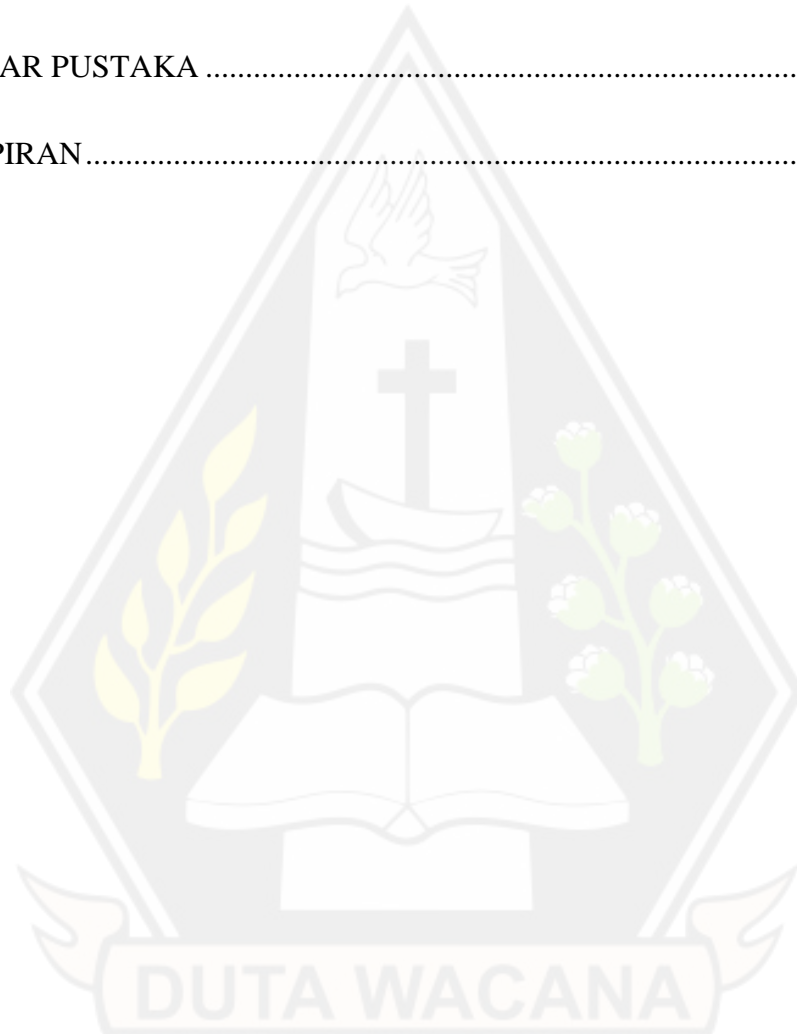
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN.....	1
1.2 MASALAH PENELITIAN	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 MANFAAT PENELITIAN	5

1.4.1	Manfaat bagi Pasien	5
1.4.2	Manfaat bagi Peneliti	5
1.4.3	Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan	5
1.4.4	Manfaat bagi Rumah Sakit dan Tenaga Kesehatan.....	5
1.5	KEASLIAN PENELITIAN	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		9
2.1	TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1.1.	Pengertian Stroke	9
2.1.2.	Epidemiologi Stroke	9
2.1.3.	Jenis Stroke	11
2.1.4.	Faktor Risiko Stroke	14
2.1.5.	Patofisiologi Stroke.....	15
2.1.6.	Prognosis Stroke	16
2.1.7.	Ratio Eosinofil Monosit (EMR).....	17
2.1.8.	<i>The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)</i>	20
2.1.9.	<i>Modified Rankin Scale (mRS)</i>	20
2.2.	LANDASAN TEORI.....	21
2.3.	KERANGKA TEORI	25
2.4.	KERANGKA KONSEP.....	26
2.5.	HIPOTESIS.....	26

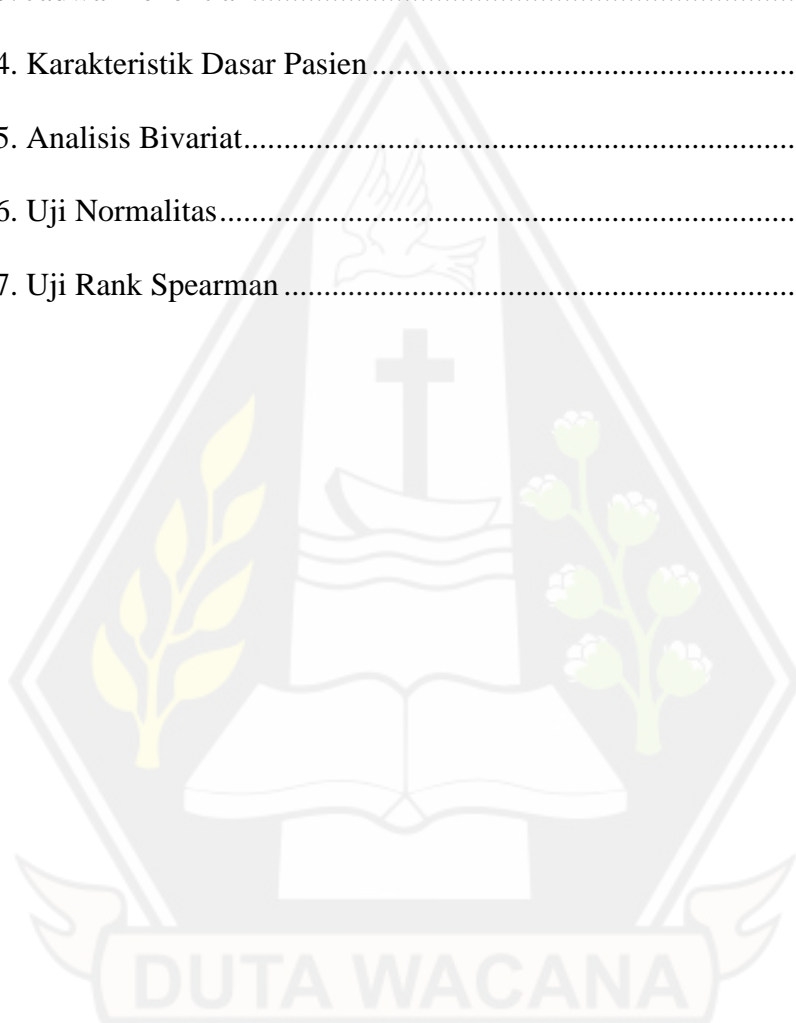
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. DESAIN PENELITIAN.....	27
3.2. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	28
3.3. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN.....	28
3.3.1. Populasi Penelitian.....	28
3.3.2. Sampel Penelitian.....	28
3.4. VARIABEL PENELITIAN DAN DEFINISI OPERASIONAL.....	29
3.5. BESAR SAMPEL.....	31
3.6. BAHAN DAN ALAT.....	32
3.7. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	33
3.8. ANALISIS DATA.....	33
3.9. ETIKA PENELITIAN.....	34
3.10. JADWAL PENELITIAN.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. HASIL PENELITIAN.....	36
4.1.1. Karakteristik Dasar Pasien.....	36
4.1.2. Analisis Bivariat.....	39
4.2. PEMBAHASAN.....	42
4.3. KETERBATASAN PENELITIAN.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50

5.1. KESIMPULAN.....	50
5.2. SARAN.....	50
5.2.1. Bagi Klinisi	50
5.2.2. Bagi Penelitian Selanjutnya	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Definisi Operasional	29
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	35
Tabel 4. Karakteristik Dasar Pasien.....	36
Tabel 5. Analisis Bivariat.....	40
Tabel 6. Uji Normalitas.....	42
Tabel 7. Uji Rank Spearman	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	25
Gambar 2. Kerangka Konsep.....	26
Gambar 3. Skema Dasar Penelitian Kohort Retrospektif.....	27
Gambar 4. Alur Penelitian.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Besar Sampel.....	56
Lampiran 2. Surat Keterangan <i>Ethical Clearance</i>	57
Lampiran 3. <i>Case Report Form (CRF)</i>	58



***EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR) SEBAGAI FAKTOR
PREDIKTOR LUARAN KLINIS 30 HARI PASIEN PASCA STROKE
ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA***

Primmitha Ernanda Valensi¹, Rizaldy Taslim Pinzon², Sugianto³
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta

Korespondensi: Rizaldy Taslim Pinzon, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 552244 Indonesia
Email: drpinzon17@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Stroke ialah gangguan neurologis yang disebabkan oleh adanya penyumbatan maupun ruptur pembuluh darah sehingga pasokan oksigen berkurang dan mengakibatkan terjadinya kematian sel otak tiba-tiba. Stroke menduduki peringkat ketiga penyebab disabilitas di dunia dan stroke iskemik merupakan jenis stroke terbanyak. Ratio Eosinofil Monosit (EMR) merupakan biomarker baru pada suatu respon inflamasi. Pada beberapa penelitian sebelumnya, EMR yang rendah dapat menjadi prediktor luaran klinis pasien pasca stroke iskemik.

Tujuan: Mengetahui hubungan Ratio Eosinofil Monosit (EMR) pada pasien saat masuk rumah sakit dengan luaran klinis berupa disabilitas pasien 30 hari pasca stroke iskemik.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kohort retrospektif dengan melibatkan 79 subjek yang diambil dari data sekunder rekam medis pasien stroke iskemik di Unit Stroke Center RS Bethesda Yogyakarta. Subjek dibedakan menjadi dua kategori berdasarkan skor mRS, yaitu mandiri (skor <3) dan disabilitas (skor ≥3). Analisis hubungan EMR dengan tingkat disabilitas pada kedua kelompok dilakukan menggunakan uji Rank Spearman.

Hasil: Ratio Eosinofil Monosit (EMR) rendah saat masuk rumah sakit dapat meningkatkan terjadinya luaran klinis 30 hari berupa disabilitas buruk pada pasien pasca stroke iskemik. Ratio Eosinofil Monosit (EMR) memiliki korelasi lemah dengan arah negatif terhadap disabilitas 30 hari pasien pasca stroke iskemik ($r = -0.242$, $p = 0.032$).

Kesimpulan: Ratio Eosinofil Monosit (EMR) rendah saat masuk rumah sakit dapat menjadi faktor prediktor disabilitas 30 hari pasien pasca stroke iskemik di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

Kata Kunci: Eosinofil, monosit, stroke iskemik, disabilitas

EOSINOPHIL-TO-MONOCYTE RATIO (EMR) AS A PREDICTOR OF 30-DAY CLINICAL OUTCOME IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS AT BETHESDA HOSPITAL YOGYAKARTA

Primmitha Ernanda Valensi¹, Rizaldy Taslim Pinzon², Sugianto³
Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University, Yogyakarta

Correspondence: Rizaldy Taslim Pinzon, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 552244 Indonesia
Email: drpinzon17@gmail.com

ABSTRACT

Background: Stroke is a neurological disorder caused by blockage or rupture of blood vessels so that oxygen supply is reduced and causes sudden death of brain cell. Stroke is the third leading cause of disability in the world with ischemic stroke being the most common type of stroke. Eosinophil-to-Monocyte Ratio (EMR) is a new biomarker of an inflammatory response. In several previous studies, low EMR can be a predictor of clinical outcome in post-ischemic stroke patients.

Objective: To find out the correlation of EMR with 30-day clinical outcome after ischemic stroke (disability).

Methods: This study is a retrospective cohort study involving 79 subjects taken from medical records of ischemic stroke patients at the Stroke Centre of Bethesda Hospital Yogyakarta. Subjects were divided into two categories based on the mRS score, that are independent (score < 3) and disability (score 3). Analysis of the relationship between EMR and the level of disability in both groups was carried out using the Rank Spearman test.

Results: Low EMR on admission can increase the incidence of 30-day clinical outcome (disability) in post-ischemic stroke patients. Eosinophil to monocyte ratio (EMR) has a weak correlation with negative direction on patient disability 30 days post-ischemic stroke ($r = -0.242$, $p = 0.032$).

Conclusion: Low EMR at hospital admission can be used as a predictor of 30-day clinical outcome (disability) in post-ischemic stroke patients at Bethesda Hospital Yogyakarta.

Keywords: Eosinophil, monocyte, ischemic stroke, disability

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Stroke merupakan suatu gangguan neurologis yang disebabkan oleh adanya penyumbatan maupun ruptur pada pembuluh darah. Ruptur maupun sumbatan pada pembuluh darah membuat pasokan oksigen berkurang dan mengakibatkan terjadinya kematian sel-sel otak secara mendadak (Kuriakose dan Xiao, 2020). WHO (World Health Organization) mendefinisikan stroke sebagai tanda klinis gangguan fokal pada fungsi serebral yang berkembang secara cepat, berlangsung selama lebih dari 24 jam atau mengakibatkan kematian tanpa adanya penyebab lainnya selain gangguan vaskular (Castellon dan Bishop, 2021). Stroke dibedakan menjadi dua jenis, yaitu stroke iskemik dan stroke hemoragik. Stroke iskemik dipengaruhi oleh adanya penyumbatan yang mengakibatkan aliran darah terganggu dan pasokan oksigen sel-sel otak berkurang. Stroke hemoragik disebabkan ruptur pada pembuluh darah sehingga terjadi perdarahan (Kuriakose dan Xiao, 2020).

Stroke telah menjadi penyebab kematian kedua di dunia. Angka kejadian kasus baru stroke pada tahun 2016 mencapai 13,7 juta dengan angka kematian sebanyak 5,5 juta dan terdapat *Disability-Adjusted Life Years* (DALYs) sebanyak 116,4 juta orang di dunia (Grotta *et al.*, 2021). Angka ini terlihat mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan tahun 2019, yaitu terdapat 143 juta DALY dan 6,55 juta kematian akibat stroke di seluruh dunia. Hal tersebut membuat stroke masih menempati peringkat ketiga penyebab disabilitas dan kematian tertinggi secara global. Pada tahun 2019, angka kematian tertinggi ditempati oleh beberapa negara

Eropa Timur, Oceania, Asia Tenggara, dan Asia Tengah (GBD 2019 Stroke Collaborators, 2021). Stroke di Amerika menempati posisi lima besar penyebab kematian dan 1 dari 19 kematian disebabkan oleh stroke. Prevalensi stroke di Amerika tahun 2015 hingga 2018 mencapai 7,6 juta dengan angka kematian tahun 2018 sebanyak 147 ribu kasus. Tiap tahunnya diperkirakan terdapat 795.000 jiwa mengalami stroke dengan sekitar 185.000 kejadian merupakan serangan stroke berulang dan 610.000 kejadian merupakan serangan pertama (Crocco dan Meurer, 2018).

Penderita stroke mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada penduduk berusia lebih dari 15 tahun, penderita stroke di Indonesia mencapai 10,9% pada tahun 2018. Hal ini menunjukkan adanya kenaikan prevalensi penderita stroke sebanyak 3,9% jika dibandingkan dengan data tahun 2013 yang hanya 7%. Prevalensi kejadian stroke tertinggi didapatkan pada provinsi Kalimantan Timur (14,7%), Daerah Istimewa Yogyakarta (14,6%), dan diikuti Sulawesi Utara (14,2%). Prevalensi penderita stroke tertinggi di Indonesia didapatkan pada kelompok usia lebih dari 75 tahun dengan presentase 50,2%. Prevalensi stroke juga didapatkan lebih tinggi pada penderita berjenis kelamin laki-laki (11%) dibandingkan dengan perempuan (10,9%). Stroke masih menjadi penyebab disabilitas serta kematian tertinggi di Indonesia saat ini (Riskesdas, 2018).

Penderita stroke umumnya mengalami gangguan pada fungsi motorik maupun fungsi kognitif terkait memori yang dapat menyebabkan disabilitas atau gangguan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Sepertiga penderita stroke diperkirakan

mengalami ketergantungan sedang maupun berat dalam menjalani aktivitas sehari-hari serta hanya sekitar 15% penderita stroke yang mampu menjalani aktivitas sehari-hari secara mandiri (Nahrowi *et al.*, 2018). Adanya gangguan pada fungsi motorik dapat menyebabkan terjadinya gangguan dalam kemampuan fungsional penderita stroke untuk mobilitas (disabilitas) serta perawatan diri. Disfungsi motorik yang sering ditemukan pada penderita stroke sebagian besar terletak di ekstermitas atas bagian distal (Hasanah *et al.*, 2019). Beberapa faktor dapat mempengaruhi terjadinya disabilitas pasca stroke. Faktor tersebut ialah tingkat keparahan stroke, usia saat terkena stroke, adanya penyakit komorbid, adanya disfungsi kognitif, dan riwayat serangan stroke sebelumnya (Biller *et al.*, 2021). Masalah psikologi seperti depresi juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi adanya disabilitas pasca stroke (Lv *et al.*, 2021).

Cedera iskemik dapat memicu mekanisme inflamasi dan respon sistem imun. Beberapa jenis leukosit seperti monosit dan neutrofil merupakan sel inflamasi yang berkaitan dengan disfungsi endotel hingga kerusakan jaringan. Eosinofil juga merupakan sel inflamasi serta berkaitan dengan keparahan pada pasien stroke iskemik (Y. Chen *et al.*, 2021). Jumlah eosinofil pada penderita stroke akan mengalami penurunan. Penurunan jumlah eosinofil tersebut dapat menyebabkan adanya infark serebral yang luas, peningkatan terjadinya infeksi, dan perburukan luaran klinis pada pasien stroke (Zhao *et al.*, 2019).

Monosit ditemukan mengalami peningkatan jumlah ketika terjadi respon inflamasi pada cedera iskemik. Peningkatan jumlah monosit berhubungan dengan luaran klinis buruk pasien stroke. Cedera iskemik dapat mengaktivasi sel mikroglia

dalam beberapa menit setelah onset iskemia serta merekrut monosit ke zona infark pada jaringan otak. Adanya aktivasi mikroglia akan menginduksi produksi sitokin inflamasi yang berakibat perburukan kerusakan jaringan (ElAli dan LeBlanc, 2016). Monosit subtype klasik yang meningkat berkaitan dengan perkembangan serta keparahan infark pada otak (Yu *et al.*, 2021).

Rasio eosinofil monosit (EMR) dapat menjadi faktor prediktor prognosis baru bagi pasien stroke iskemik. Ratio eosinofil monosit (EMR) yang rendah pada pasien stroke iskemik berhubungan dengan tingginya tingkat disabilitas. Hal tersebut berkaitan dengan peningkatan monosit subtype klasik dan penurunan eosinofil yang mempunyai efek neuroprotektif (Yu *et al.*, 2021). Ratio eosinofil monosit (EMR) yang rendah juga ditemukan berkaitan dengan prognosis buruk pada penyakit kardiovaskular, seperti gagal jantung (X. Chen *et al.*, 2021).

1.2. MASALAH PENELITIAN

Apakah *Eosinophil-to-Monocyte Ratio* (EMR) saat masuk rumah sakit dapat menjadi faktor prediktor disabilitas pada pasien 30 hari pasca stroke iskemik?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan ratio eosinofil monosit (EMR) pada pasien saat masuk RS dengan luaran klinis pasien 30 hari pasca stroke iskemik di RS Bethesda

1.3.2. Tujuan Khusus

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengukur ratio eosinofil monosit (EMR) saat masuk rumah sakit dengan disabilitas pasien 30 hari pasca stroke iskemik.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. Manfaat bagi Pasien

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi bagi pasien maupun keluarga pasien sehingga dapat menjadi salah satu upaya meningkatkan kesehatan pasien.

1.4.2. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan memperkaya serta memperdalam pemahaman dan pengetahuan peneliti terkait hubungan ratio eosinofil monosit (EMR) pada pasien ketika masuk rumah sakit dengan luaran klinis 30 hari pasca stroke iskemik.

1.4.3. Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi serta acuan bagi penelitian selanjutnya pada pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang neurologi.

1.4.4. Manfaat bagi Rumah Sakit dan Tenaga Kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi rumah sakit maupun tenaga kesehatan mengenai pemeriksaan sederhana sebagai faktor prediktor luaran klinis stroke iskemik.

1.5. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti (Tahun)	Judul	Metode	Subjek Penelitian	Hasil Penelitian
Yu <i>et al.</i> , (2021)	Eosinophil-to-monocyte ratio is a potential biomarker in the prediction of functional outcome among patients with acute ischemic stroke	Kohort Prospektif	521 pasien dengan stroke iskemik akut dari Agustus 2016 hingga September 2018	Ratio eosinofil monosit (EMR) yang semakin rendah saat masuk berhubungan dengan luaran klinis buruk 3 bulan pasca stroke iskemik
Y. Chen <i>et al.</i> , (2021)	Eosinophil-to-Monocyte Ratio is a Potential Predictor of Prognosis in Acute Ischemic Stroke Patients After Intravenous Thrombolysis	Kohort Retrospektif	280 pasien stroke iskemik akut yang telah menerima terapi trombolisis intravena dari tahun 2016 hingga 2019	Ratio eosinofil monosit (EMR) mengalami penurunan pada pasien stroke iskemik. Nilai EMR rendah memiliki hubungan dengan luaran klinis buruk dan kematian pasien stroke iskemik akut yang mendapat terapi trombolisis.

Hasil penelusuran mendapatkan beberapa penelitian terdahulu mengenai ratio eosinofil monosit (EMR) sebagai faktor prediktor luaran klinis. Jumlah penelitian yang masih sedikit mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan metode, subjek, dan tempat berbeda dengan penelitian terdahulu. Penelitian pertama yang dilakukan oleh Yu *et al.*, (2021) menggunakan metode kohort prospektif. Penelitian tersebut dilakukan pada 521 pasien dengan stroke iskemik akut dari bulan Agustus

2016 hingga September 2018. Instrumen yang digunakan dalam penelitian tersebut berupa NIHSS dan mRS. NIHSS digunakan untuk mengukur tingkat keparahan stroke iskemik saat masuk rumah sakit, sedangkan mRS digunakan untuk mengukur luaran klinis pasien stroke iskemik saat tiga bulan pasca stroke iskemik. Penelitian tersebut mendapatkan hasil ratio eosinofil monosit (EMR) yang semakin rendah saat masuk berhubungan dengan luaran klinis buruk tiga bulan pasca stroke iskemik.

Penelitian yang dilakukan oleh Y. Chen *et al.*, (2021) menggunakan metode kohort retrospektif. Subjek penelitian merupakan 280 pasien stroke iskemik akut yang menerima terapi trombolisis intravena pada tahun 2016 hingga 2019. Penelitian ini menggunakan instrumen NIHSS dan mRS. Penelitian ini mendapatkan hasil ratio eosinofil monosit (EMR) pada pasien stroke iskemik mengalami penurunan. Rendahnya nilai EMR berhubungan dengan luaran klinis buruk dan kematian pada pasien stroke iskemik akut yang mendapatkan terapi trombolisis.

Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sudah ada sebelumnya yaitu metode penelitian dan subjek penelitian diambil dari Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yang belum pernah dilakukan penelitian terkait EMR. Penelitian yang dilakukan oleh Yu *et al.*, (2021) dan Y. Chen *et al.*, (2021) mengukur luaran klinis pada tiga bulan pasca stroke iskemik, sedangkan penelitian ini hanya mengukur disabilitas pasien pada 30 hari pasca stroke iskemik. Selain itu, terdapat perbedaan terkait metode pada penelitian yang dilakukan. Penelitian oleh Yu *et al.*, (2021)

menggunakan metode kohort prospektif, sedangkan penelitian ini menggunakan metode kohort retrospektif.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini ialah ratio eosinofil monosit (EMR) rendah saat masuk rumah sakit dapat menjadi faktor prediktor disabilitas 30 hari pasien pasca stroke iskemik di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

5.2. SARAN

5.2.1. Bagi Klinisi

Penelitian mengenai ratio eosinofil monosit (EMR) sebagai faktor prediktor disabilitas pasca stroke iskemik ini diharapkan digunakan klinisi guna membantu dalam memprediksi adanya disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik sehingga dapat dilakukan rencana tatalaksana yang tepat dan angka disabilitas pasien pasca stroke iskemik menurun.

5.2.2. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian tentang ratio eosinofil monosit (EMR) sebagai faktor prediktor disabilitas pasca stroke iskemik masih sedikit dan terbatas di luar negeri sehingga diharapkan penelitian ini mampu dikembangkan lebih lanjut. Penelitian selanjutnya dapat menerapkan metode penelitian yang berbeda dari penelitian ini sehingga bisa melakukan pengamatan dan pengambilan data secara langsung. Penelitian selanjutnya juga diharapkan melakukan pengukuran disabilitas dengan durasi lebih

lama seperti 90 hari agar dapat membandingkan adanya perbedaan dengan pengukuran yang dilakukan pada 30 hari. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat mempertimbangkan dan mencantumkan faktor lain seperti NIHSS derajat berat serta melihat hasil pencitraan radiologi.



DAFTAR PUSTAKA

- Bernardo-Castro, S., Sousa, J. A., Brás, A., Cecília, C., Rodrigues, B., Almendra, L., *et al.* (2020) 'Pathophysiology of Blood–Brain Barrier Permeability Throughout the Different Stages of Ischemic Stroke and Its Implication on Hemorrhagic Transformation and Recovery', *Frontiers in Neurology*, 11(December), pp. 1–24. doi: 10.3389/fneur.2020.594672.
- Biller, J., Schneck, M. J. and Ruland, S. (2021) 'Ischemic cerebrovascular disease', in *Bradley and Daroff's Neurology in Clinical Practice Eight Edition*. Philadelphia: Elsevier, pp. 534–554.
- Broderick, J. P., Adeoye, O. and Elm, J. (2017) 'The Evolution of the Modified Rankin Scale and Its Use in Future Stroke Trials', *Stroke*, 48(7), pp. 2007–2012. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.017866.
- Camerin, C., Bittencourt, R. D. and Rodrigues, L. P. (2021) 'Balance and lower limb strength correlate with gait speed in stroke patients: An observational study', *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 11(4), pp. 783–790. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v11i4.4162.
- Castellon, M. A. G. and Bishop, K. I. (2021) 'Stroke and Transient Ischemic Attack', in Warshaw, G. A., Potter, J. F., Flaherty, E., McNabney, M. K., Heflin, M. T., and Ham, R. J. (eds) *Ham's Primary Care Geriatrics: A Case Based Approach Seventh Edition*. Philadelphia: Elsevier, pp. 386–398.
- Chen, X., Huang, W., Zhao, L., Li, Y., Wang, L., Mo, F., *et al.* (2021) 'Relationship between the eosinophil/monocyte ratio and prognosis in decompensated heart failure: A retrospective study', *Journal of Inflammation Research*, 14(June), pp. 4687–4696. doi: 10.2147/JIR.S325229.
- Chen, Y., Ren, J., Yang, N., Huang, H., Hu, X., Sun, F., *et al.* (2021) 'Eosinophil-to-monocyte ratio is a potential predictor of prognosis in acute ischemic stroke patients after intravenous thrombolysis', *Clinical Interventions in Aging*, 16, pp. 853–862. doi: 10.2147/CIA.S309923.

- Crocco, T. J. and Meurer, W. J. (2018) 'Stroke', in Walls, R. M., Hockberger, R. S., and Gausche-Hill, M. (eds) *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice Ninth Edition*. Philadelphia: Elsevier, pp. 1241–1255. doi: 10.1016/B978-0-323-35479-0.00091-X.
- Dang, P. D., Nguyen, M. H., Mai, X. K., Pham, D. D., Dang, M. D., Nguyen, D. H., *et al.* (2020) 'A comparison of the national institutes of health stroke scale and the gugging swallowing screen in predicting stroke-associated pneumonia', *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 16, pp. 445–450. doi: 10.2147/TCRM.S251658.
- ElAli, A. and LeBlanc, N. J. (2016) 'The role of monocytes in ischemic stroke pathobiology: New avenues to explore', *Frontiers in Aging Neuroscience*, 8(FEB), pp. 1–7. doi: 10.3389/fnagi.2016.00029.
- GBD 2019 Stroke Collaborators. (2021) 'Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019', *The Lancet Neurology*, 20(10), pp. 1–26. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00252-0.
- Grotta, J., Albers, G., Broderick, J., Kasner, S., Lo, E., Sacco, R., *et al.* (2021) *Stroke: Pathophysiology, Diagnosis, and Management 7th Edition*. Philadelphia: Elsevier. doi: 10.1016/b978-0-323-69424-7.00016-8.
- Hasanah, M., Gofir, A. and Setyopranoto, I. (2019) 'Neurorehabilitasi Motorik Pasca Stroke', *Post stroke neurorehabilitation*, 18(2), pp. 51–56.
- Hermawan, S. M. and Wihardja, H. (2020) 'Hubungan Karakteristik Individu dan Riwayat Stroke dengan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke', *Dunia Keperawatan: Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*, 8(3), p. 406. doi: 10.20527/dk.v8i3.7818.
- Kostka, J., Fajkowska, A. and Miller, E. (2017) 'The impact of stroke on the power and shortening velocity of the muscles - Preliminary report', *Fizjoterapia Polska*, 17(2), pp. 16–22.

- Kostka, J., Niwald, M., Guligowska, A., Kostka, T. and Miller, E. (2019) 'Muscle power, contraction velocity and functional performance after stroke', *Brain and Behavior*, 9(4), pp. 3–9. doi: 10.1002/brb3.1243.
- Kuriakose, D. and Xiao, Z. (2020) 'Pathophysiology and treatment of stroke: Present status and future perspectives', *International Journal of Molecular Sciences*, 21(20), pp. 1–24. doi: 10.3390/ijms21207609.
- Lv, Y., Sun, Q., Li, J., Zhang, W., He, Y. and Zhou, Y. (2021) 'Disability status and its influencing factors among stroke patients in northeast china: A 3-year follow-up study', *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 17, pp. 2567–2573. doi: 10.2147/NDT.S320785.
- McGrath, E., Canavan, M. and O'Donnell, M. (2018) 'Stroke', in Hoffman, R. (ed.) *Hematology: Basic Principles and Practice*. Philadelphia: Elsevier, pp. 2133–2141. doi: 10.1016/B978-0-323-35762-3.00145-1.
- Nahrowi, N. S., Ong, P. A. and Adam, A. (2018) 'Cognitive and Functional Outcome of Patients with Ischemic Stroke at Dr. Hasan Sadikin Hospital Bandung', *Althea Medical Journal*, 5(2), pp. 82–86. doi: 10.15850/amj.v5n2.1173.
- Phan, T. G., Clissold, B. B., Ma, H., Ly, J. Van and Srikanth, V. (2017) 'Predicting Disability after ischemic stroke Based on comorbidity index and stroke severity — From the Virtual international stroke Trials archive-acute collaboration', *Frontiers in Neurology*, 8(May), pp. 1–7. doi: 10.3389/fneur.2017.00192.
- Riskesdas. (2018). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Kemenkes RI, pp. 166-170
- Shekhar, S., Travis, O. K., He, X., Roman, R. J. and Fan, F. (2017) 'Menopause and Ischemic Stroke: A Brief Review', *MOJ Toxicol*, 3(4), pp. 1–8. doi: 10.15406/mojt.2017.03.00059.Menopause.

- VanGilder, J. L., Hooyman, A., Peterson, D. S. and Schaefer, S. Y. (2020) 'Post-stroke cognitive impairments and responsiveness to motor rehabilitation: A review', *Current physical medicine and rehabilitation reports*, 8(4), pp. 461–468. doi: 10.1007/s40141-020-00283-3.
- Yi, X., Luo, H., Zhou, J., Yu, M., Chen, X., Tan, L., *et al.* (2020) 'Prevalence of stroke and stroke related risk factors : a population based cross sectional survey in southwestern China', *BMC Neurology*. *BMC Neurology*, 20(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s12883-019-1592-z.
- Yu, S., Luo, Y., Zhang, T., Huang, C., Fu, Y., Zhang, Q., *et al.* (2021) 'Eosinophil-to-monocyte ratio is a potential biomarker in the prediction of functional outcome among patients with acute ischemic stroke', *BMC Neuroscience*, 22(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s12868-021-00610-x.
- Zhang, W., Tian, T., Gong, S. X., Huang, W. Q., Zhou, Q. Y., Wang, A. P., *et al.* (2021) 'Microglia-associated neuroinflammation is a potential therapeutic target for ischemic stroke', *Neural Regeneration Research*, 16(1), pp. 6–11. doi: 10.4103/1673-5374.286954.
- Zhang, Y., Wang, C., Liu, D., Zhou, Z., Gu, S. and Zuo, H. (2021) 'Association of total pre-existing comorbidities with stroke risk : a large-scale community-based cohort study from China', *BMC Public Health*. *BMC Public Health*, 21(1), pp. 1–9. doi: 10.1186/s12889-021-12002-1.
- Zhao, H. M., Qin, W. Q., Wang, P. J. and Wen, Z. M. (2019) 'Eosinopenia is a predictive factor for the severity of acute ischemic stroke', *Neural Regeneration Research*, 14(10), pp. 1772–1779. doi: 10.4103/1673-5374.258411.
- Zhao, X. J., Li, Q. X., Liu, T. J., Wang, D. L., An, Y. C., Zhang, J., *et al.* (2018) 'Predictive values of CSS and NIHSS in the prognosis of patients with acute cerebral infarction A comparative analysis', *Medicine (United States)*, 97(39), pp. 1–5. doi: 10.1097/MD.00000000000012419.