

TESIS

**KORELASI *NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO* DAN VOLUME
PERDARAHAN MENGGUNAKAN *COMPUTED TOMOGRAPHY (CT
SCAN)* KEPALA PADA PASIEN STROKE *INTRACEREBRAL
HEMORRHAGE* AKUT**

***CORRELATION OF NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO AND
HEMORRHAGIC VOLUME USING HEAD COMPUTED
TOMOGRAPHY (CT SCAN) IN STROKE PATIENTS WITH ACUTE
INTRACEREBRAL HEMORRHAGE***

NOLA TIORISMAN



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)
PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**KORELASI *NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO* DAN VOLUME
PERDARAHAN MENGGUNAKAN *COMPUTED TOMOGRAPHY (CT
SCAN)* KEPALA PADA PASIEN STROKE *INTRACEREBRAL
HEMORRHAGE* AKUT**

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter Spesialis-

1

Program Studi Ilmu Radiologi

Disusun dan Diajukan Oleh

dr. Nola Tiorisman

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS (Sp-1)
PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**KORELASI NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO DAN VOLUME PERDARAHAN MENGGUNAKAN COMPUTED TOMOGRAPHY (CT SCAN) KEPALA PADA PASIEN STROKE INTRACEREBRAL HEMORRHAGE AKUT**

Disusun dan diajukan oleh :

dr. Nola Tiorisman


Nomor Pokok : C125191006


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Dokter Spesialis Program Studi Pendidikan Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 14 April 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



dr. Junus Asiu Bulu Baan, Sp.Rad (K)
NIP. 19581019 198912 1 001


dr. Sri Asriyani, Sp.Rad (K), M.Med.Ed
NIP. 19721223 200212 2 001

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas


dr. Rafikah Rauf, M.Kes., Sp.Rad (K)
NIP. 19820525 200812 2 001


Prof. Dr.dr.Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK
NIP. 19680530 199603 2001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : dr. Nola Tiorisman

NIM : C125191006

Program Studi : Ilmu Radiologi

Jenjang : S2/PPDS-1

Menyatakan dengan ini bahwa tesis dengan judul “Korelasi *neutrophil to lymphocyte ratio* dan volume perdarahan menggunakan *computed tomography* (ct scan) kepala pada pasien stroke intracerebral hemorrhage akut” adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari, karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, Juni 2023

enyatakan

dr. Nola Tiorisman

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan karya ilmiah ini yang berjudul “**KORELASI NEUTROPHIL TO LYMPHOCYTE RATIO DAN VOLUME PERDARAHAN MENGGUNAKAN COMPUTED TOMOGRAPHY (CT SCAN) KEPALA PADA PASIEN STROKE INTRACEREBRAL HEMORRHAGE AKUT**”. Karya akhir ini disusun sebagai tugas akhir dalam Program Studi Dokter Spesialis-1 (Sp-1) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Saya menyadari bahwa penyusunan karya akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, sehingga dengan segala kerendahan hati, saya mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Banyak kendala yang dihadapi dalam rangka penyusunan karya akhir ini dapat juga selesai pada waktunya.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Junus Asiu Bulu Baan, Sp.Rad (K) selaku Ketua Komisi Penasehat
2. dr. Sri Asriyani, Sp.Rad (K), M.Med.Ed selaku Sekretaris Komisi Penasehat
3. Dr. dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM selaku Anggota Komisi Penasehat
4. dr. Cahyono Kaelan, PhD., Sp.PA (K), Sp.S selaku Anggota Komisi Penasehat
5. dr. Rafikah Rauf, M.Kes., Sp.Rad (K) selaku Anggota Komisi Penasehat

Atas segala arahan, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan, pelaksanaan selama penelitian, hingga penyusunan dan penulisan sampai dengan selesainya karya akhir ini. Serta ucapan terima kasih atas segala arahan, nasehat dan bimbingan yang telah diberikan selama saya menjalani pendidikan di Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin ini.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan saya kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Ketua TKP-PPDS FK Unhas, Ketua Konsentrasi PPDS Terpadu FK Unhas dan Direktur Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter

Spesialis Terpadu di Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.


2. dr. Sri Asriyani, Sp.Rad (K), M.Med.Ed selaku Kepala Bagian Departemen Radiologi Universitas Hasanuddin, dr. Rafikah Rauf, M.Kes, Sp.Rad (K) selaku Ketua Program Studi Ilmu Radiologi Universitas Hasanuddin, dr. Nur Amelia Bachtiar, MPH, Sp.Rad selaku Sekertaris Program Studi Ilmu Radiologi Universitas Hasanuddin, dr. Alia Amalia, Sp.Rad selaku Kepala Instalasi Radiologi RSPTN Universitas Hasanuddin, dr. Eny Sanre, M.Kes, Sp.Rad (K) selaku Kepala Instalasi Radiologi RSUP Dr.Wahidin Sudirohusodo, Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad (K), Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad (K), dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad (K), dr. Luthfy Attamimi, Sp.Rad, dr. Nikmatia Latief, Sp.Rad (K), dr. Rosdiana, M.Kes, Sp.Rad (K), dr.Sri Muliati, Sp.Rad, Dr. dr. Shofiyah Latief, Sp.Rad (K), dr. Erlin Sjahril, Sp.Rad (K), dr. Suciati Damopoli, M.Kes, Sp.Rad (K), dr. St. Nasrah Aziz, Sp.Rad, dr. Isdiana Kaelan, Sp.Rad, dr. Besse Arfiana, Sp.Rad (K), dr. M. Abduh, Sp.Rad, dr. Taufiqulhidayat, Sp.Rad, dr. Zatriani, M.Kes, Sp.Rad serta seluruh pembimbing dan dosen luar biasa dalam lingkup Bagian Radiologi FK UNHAS atas arahan dan bimbingan selama saya menjalani pendidikan.
3. Direksi beserta seluruh staf RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan RSPTN Universitas Hasanuddin Makassar atas kesempatan yang diberikan kepada kami dalam menjalani pendidikan di rumah sakit ini.
4. Para staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, staf Administrasi Bagian Radiologi FK UNHAS dan Radiografer Bagian Radiologi RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dan RSPTN Universitas Hasanuddin Makassar atas bantuan dan kerjasamanya.
5. Terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, dan adek saya. Papa saya, Zulman, S.Sos, Msi dan mama saya, Yuristi, SKM serta adek semata wayang saya, dr. Sandi Sucahyo, atas segala cinta, pengorbanan, pengertian, dorongan semangat serta doa tulus yang selama ini telah mengiringi perjalanan saya dalam menempuh Pendidikan.

6. Teman PPDS terbaik angkatan Juli 2019 (Alvia Novita, Anastasia Marsela, Muhammad Arda Bili, Andi Hernaningsih, Wahyuni Indayani, Maya Memah, Irma Yani Umar, Muhammad Arfandi dan Muhammad Irfansyah) serta seluruh teman PPDS Radiologi lainnya yang telah banyak memberikan bantuan materi, motivasi dan dukungan kepada saya selama masa pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan Hypoglossus XII (Teuku Fadli, Dwi Maheza, Febbry, Ondenk, Endah, Inchi, Indah, Alvia, Maya, Anas, Irma) yang sama-sama berjuang menyelesaikan pendidikan di bagian Radiologi FK UNHAS.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan, bantuan dan doanya. Saya ucapkan banyak terima kasih.

Melalui kesempatan ini pula perkenankan saya mengucapkan mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kesalahan dan kekhilafan saya baik disengaja maupun tidak kepada semua pihak selama menjalani pendidikan ini.

Saya berharap semoga karya akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan Ilmu Radiologi di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya serta membalas budi baik kepada semua pihak yang telah memberikan dukungannya.

Makassar, Juni 2023



dr. Nola Tiorisman

ABSTRAK

NOLA TIORISMAN. *Korelasi Neutrophil To Lymphocyte Ratio Dan Volume Perdarahan Menggunakan Computed Tomography (CT-Scan) Kepala pada Pasien Stroke Intracerebral Hemorrhage Akut* (dibimbing oleh Junus Baan dan Sri Asriyani).

Stroke merupakan keadaan darurat neurologis yang serius dan dapat menyebabkan kematian. Stroke ditandai dengan gangguan fungsi otak fokal (atau global dalam kasus koma) yang berkembang cepat, berlangsung lebih dari 24 jam dan disebabkan oleh disrupsi vaskular. *intracerebral hemorrhage* (ICH) merupakan jenis stroke perdarahan yang terjadi pada parenkim otak. Penelitian ini bertujuan mengetahui korelasi *neutrophil to lymphocyte ratio* (NLR) dan volume perdarahan menggunakan CT-scan kepala pada pasien stroke ICH akut. Penelitian ini dilaksanakan di Departemen Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar dengan jumlah sampel sebanyak 43 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Dilakukan pengukuran volume perdarahan pada CT-scan kepala pasien dengan stroke ICH. Selanjutnya, dilakukan perbandingan hasil dengan pemeriksaan NLA. Hasil penelitian menunjukkan terdapat korelasi yang signifikan antara NLR dan volume perdarahan pada pasien ICH ($p=0,003$, koefisien korelasi 0,487). Semakin rendah NLR, semakin sedikit volume perdarahan yang ditemukan pada pasien ICH. Terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata NLR pada kelompok ICH dan kelompok non-ICH ($p=0,008$). Kelompok ICH memiliki NLR lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non-ICH. Pada kelompok ICH, rerata NLR adalah 9,41, standar deviasi 3,65, dengan nilai NLR terendah 5,30 dan tertinggi 18,40. Pada kelompok non-ICH, rerata NLR adalah 6,34, standar deviasi 1,35, dengan nilai NLR terendah 4,90 dan tertinggi 8,30. Disimpulkan bahwa nilai NLR terkait dengan volume perdarahan pada pasien ICH sehingga dapat digunakan sebagai salah satu prediktor untuk prognosis pasien dengan stroke ICH.

Kata kunci: *neutrophil to lymphocyte ratio, intracerebral hemorrhage, CT-scan, stroke*



ABSTRACT

NOLA TIORISMAN. *Correlation Between Neutrophil to Lymphocyte Ratio and Hemorrhagic Volume Using Head Computed Tomography (CT Scan) in Stroke Patients with Acute Intracerebral hemorrhage* (supervised by Junus Baan dan Sri Asriyani)

Stroke is a serious neurological emergency and can cause death. Stroke is characterized by focal (or global in the case of coma) disturbance of brain function that progresses rapidly, lasts more than 24 hours and is caused by vascular disruption. Intracerebral Hemorrhage (ICH) is a type of bleeding that occurs in the brain parenchyma. This study aims to determine the correlation between neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) and hemorrhagic volume using head CT scan in acute ICH stroke patients. This research was conducted in the Department of Radiology at RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar with a total of 43 samples who met the requirement of inclusion criteria. Hemorrhagic volume was measured on Head CT scan of patient with ICH stroke. The result was then compared with NLR examination. The results show that there is a significant correlation between NLR and bleeding volume in ICH patients ($p=0.003$, correlation coefficient 0.487). The lower the NLR, the less the volume of bleeding found in ICH patients. There is a significant difference between the average NLR in the ICH group and the non-ICH group. ($p=0.008$). The ICH group has a higher NLR than the non-ICH group. In the ICH group, the mean NLR is 9.41, with a standard deviation of 3.65; the lowest NLR value is 5.30, and the highest NLR value is 18.40. In the non-ICH group, the mean NLR is 6.34, with a standard deviation of 1.35; the lowest NLR value is 4.90, and the highest 8.30. In conclusion, NLR value is related to the volume of hemorrhagic in ICH patients, so it can be used as a predictor for prognosis of patients with ICH stroke.

Keywords: neutrophil to lymphocyte ratio, intracerebral hemorrhage, CT Scan, stroke



DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.3.1. Tujuan Umum.....	3
Untuk mengetahui korelasi antara <i>neutrophil to lymphocyte ratio</i> dan volume perdarahan pada CT scan kepala pasien dengan <i>intracerebral hemorrhage</i>	3
I.3.2. Tujuan Khusus.....	3
I.4. Hipotesis	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
I.5.1. Untuk Pengembangan Ilmu.....	3
Penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan bahwa <i>neutrophil to lymphocyte ratio</i> merupakan salah satu indikator keparahan volume perdarahan pada pasien <i>intracerebral hemorrhage</i> yang diukur menggunakan CT scan kepala	3
I.5.2. Untuk Pengembangan Medik.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Anatomi	4
II.1.1 Cerebral.....	4
II.2. Stroke Intracerebral Hemorrhage	10
II.2.1 Definisi.....	10
II.2.2 Faktor Risiko	11
II.2.3 Epidemiologi	13
II.2.4 Patofisiologi.....	14
II.2.5 Klasifikasi Intracerebral Hemorrhage (ICH)	16

II.3. CT scan Kepala <i>Intracerebral Hemorrhage</i> (ICH)	17
II.3.1. Gambaran Intracerebral Hemorrhage (ICH)	17
II.3.2 Midline Shifting	20
II.3.3 Volume Perdarahan.....	23
II.3.4 Ketidakteraturan Margin Perdarahan	26
II.3.5 Heterogenisitas Densitas Perdarahan	27
II.4. Neutrophil to Lymphocyte Ratio (NLR)	28
II.4.1 Neutrophil to Lymphocyte Ratio (NLR) pada Intracerebral Hemorrhage (ICH)	28
II.4.2 <i>Neutrophil to Lymphocyte Ratio</i> (NLR) dan Volume Perdarahan.....	29
BAB III	31
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, HIPOTESIS, DAN VARIABEL PENELITIAN	31
III.1. Kerangka Teori	31
.....	31
.....	31
III. 2. Kerangka Konsep	32
BAB IV	33
METODE PENELITIAN	33
IV.1. Rancangan Penelitian	33
IV.2. Tempat dan Waktu Penelitian	33
IV.3. Populasi dan Kriteria Subjek Penelitian	33
IV.3.1. Populasi Penelitian.....	33
IV.3.2. Kriteria Subjek Penelitian	33
IV.4. Besar Sampel Penelitian	34
IV.5. Cara Pengambilan Sampel	35
IV.6. Instrumen Penelitian	35
IV.7. Definisi Operasional	35
IV.9. Persetujuan Etika Penelitian	36
IV.10. Analisis Data	36
BAB V	38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
V.1 HASIL	38
V.1.1 Karakteristik Subjek.....	38
V.1.2 Perbandingan Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR) pada Kelompok ICH dan Kelompok non-ICH	40
V.1.3 Korelasi antara Neutrophil-Lymphocyte Ratio dengan Volume Perdarahan ...	40
V.2 PEMBAHASAN	41
V.2.1 Karakteristik Subjek.....	41

V.2.2 Perbandingan Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR) pada Kelompok ICH dan Non-ICH.....	45
V.2.3 Korelasi antara Neutrophil-Lymphocyte Ratio dengan Volume Perdarahan ...	46
BAB VI.....	54
KESIMPULAN DAN SARAN	54
VI.1 KESIMPULAN	54
VI.2 SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Faktor Risiko Intracerebral Hemorrhage	11
Tabel 2 Karakteristik Subjek	380
Tabel 3 Karakteristik Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR) Pada Kelompok ICH dan Non-ICH.....	401
Tabel 4 Perbandingan NLR pada Kedua Kelompok	Error! Bookmark not defined.1
Tabel 5 Karakteristik NLR pada Kelompok ICH dan Non-ICH	Error! Bookmark not defined.2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tampak Lateral Otak.....	5
Gambar 2 Area Fungsional Cerebrum	8
Gambar 3 Patofisiologi Stroke	14
Gambar 4 Fase Stroke Hemoragik	16
Gambar 5 Gambaran CT scan kepala ICH berdasarkan Fase.....	17
Gambar 6 Pandangan sagital, koronal dan aksial dari ICH	18
Gambar 7 Pasien dengan ICH.....	19
Gambar 8 Model H-MLS.....	21
Gambar 9 Contoh gambar CT otak yang menunjukkan MLS yang disebabkan oleh perdarahan.	22
Gambar 10 Kiri: irisan CT otak pada kasus normal; Kanan: irisan CT otak menunjukkan pergeseran garis tengah.....	22
Gambar 11 Hasil eksperimen dari skema penelusuran deformasi garis tengah .	23
Gambar 12 Pengukuran Skor ICH, Skala Penilaian Klinis dan Alat Komunikasi yang Bermanfaat	25
Gambar 13 Metode perhitungan volume secara otomatis	25
Gambar 14 Irisan aksial CT kepala non-kontras pada intracerebral hemorrhage (ICH) akut.	27
Gambar 15 Kerangka Teori	31
Gambar 16 Kerangka Konsep.....	32
Gambar 17 Alur Penelitian.....	37
Gambar 18 Persamaan Linear antara Volume Perdarahan dengan NLR.....	41

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

%	: Persen
A β	: Amiloid peptide
cm	: Centimeter
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease 2019</i>
CT scan	: <i>Computed Tomography Scan</i>
DALYs	: <i>Disability-adjusted life years</i>
DM	: Diabetes Melitus
HU	: <i>Hounsfield Units</i>
IC	: Kapsul interna
ICH	: <i>Intracerebral Hemorrhage</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
Min-max	: Minimal-maximal
Min-max	: Minimal-maximal
MLS	: <i>Brain midline shift</i>
mm	: Milimeter
MMP-9:	Matrix Metalloproteinase-9
NLR	: <i>Neutrophil to Lymphocyte Ratio</i>
P	: Nilai signifikansi
r	: Koefisien korelasi
RSUP	: Rumah Sakit Umum Pendidikan
SD	: Standar Deviasi
SN	: Substantia nigra
SSP	: Sistem saraf pusat
STN	: Nukleus subthalamic
UPKT	: Unit Penelitian Kesehatan Terpadu
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data SPSS	67

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Stroke merupakan keadaan darurat neurologis yang serius dan dapat menyebabkan kematian. Stroke merupakan tanda-tanda klinis gangguan fungsi otak fokal (atau global dalam kasus koma) yang berkembang cepat, yang berlangsung lebih dari 24 jam dan disebabkan oleh vaskular (World Health Organization, 2017). *Intracerebral Hemorrhage* (ICH) merupakan jenis stroke perdarahan yang terjadi pada parenkim otak. ICH dapat dilokalisasi di berbagai bagian otak (lobus serebral, ganglia basal, talamus, batang otak, dan otak kecil), dan hematoma besar disertai dengan penyebaran darah ke ventrikel (Salihovic, 2013).

Stroke adalah penyebab kematian nomor dua di dunia, yang mempengaruhi sekitar 13,7 juta orang dengan mortalitas sekitar 5,5 juta setiap tahun. Sekitar 87% merupakan stroke infark, dan prevalensi terus meningkat secara substansial dari tahun 1990 hingga 2016. Insiden stroke meningkat dua kali lipat di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah selama periode waktu tahun 1990 hingga 2016, tetapi menurun sebesar 42% di negara-negara berpenghasilan tinggi selama periode yang sama (Kuriakose, 2020). Survei terakhir yang dilakukan mencatat jumlah penderita penyakit stroke di Indonesia tahun 2013 diperkirakan sebanyak 1.236.825 orang atau 0,7% dari seluruh penduduk Indonesia (Kemenkes RI, 2016).

Sebagian besar gejala ICH tidak cukup spesifik untuk menegakkan diagnosis, sehingga pemeriksaan *neuroimaging* penting dilakukan. *Computed Tomography Scan* (CT scan) kepala lebih unggul dalam situasi darurat karena cepat dan praktis. Penentuan volume hematoma penting dilakukan, untuk memprediksi prognosis ICH (Melisa, dkk, 2020). Pada onset akut, CT scan kepala non kontras secara luas digunakan untuk diagnosis awal. Gambaran CT Scan kepala dapat menunjukkan letak perdarahan secara anatomis dan volume perdarahannya. Volume dari hematoma atau perdarahan intraserebral sebanding dengan tingkat kematian pada pasien. Pasien dengan volume ICH lebih dari 30 mL memiliki angka mortalitas yang lebih tinggi yaitu sekitar 54,5% dibandingkan dengan pasien dengan volume ICH yang kurang dari 30 mL yaitu angka

mortalitasnya sekitar 28,2%. Volume perdarahan merupakan salah satu kriteria untuk penatalaksanaan pasien ICH (Schlunk dkk, 2022).

Neutrophil to Lymphocyte Ratio (NLR) adalah penanda penting dari respon inflamasi (Radu RA dkk, 2021). Inflamasi merupakan salah satu jalur patologis utama yang terlibat dalam perkembangan ICH. Pada model hewan, reaksi inflamasi yang kuat terjadi setelah ICH, termasuk infiltrasi leukosit darah, setelah pelepasan berbagai sitokin dan pengaktifan mikroglia (Liu S dkk, 2019). Neutrofil merupakan salah satu leukosit pertama yang dapat memasuki sistem saraf pusat (SSP) melalui pembuluh darah meningen dan sawar darah otak yang rusak. Pada awal prosesnya, stroke menginduksi masuknya neutrofil ke otak tetapi tidak dengan limfosit, sehingga rasionya meningkat. NLR merupakan parameter inflamasi sistemik pada pasien kritis dan saat terjadi kondisi inflamasi berat. Penelitian yang dilakukan oleh Wang dkk, menemukan bahwa kadar NLR yang tinggi dihubungkan dengan mortalitas pada pasien ICH (Zhuang dkk, 2014)

Perluasan hematoma dapat terjadi pada sekitar 30% kasus ICH dalam 24 jam pertama dan perluasan hematoma berhubungan dengan peningkatan mortalitas dan hasil klinis yang buruk. Akibatnya, identifikasi dini dan pencegahan perluasan hematoma dapat dianggap sebagai tujuan terapeutik yang penting. Menurut beberapa penelitian, tingkat kerusakan pada jaringan otak berkorelasi dengan adanya akumulasi leukosit. Sebuah studi oleh Hamzah menunjukkan bahwa volume dari lesi stroke yang lebih besar akan menyebabkan jumlah neutrofil yang lebih tinggi pada ICH (Sihombing dkk, 2019; Alimohammadi E dkk, 2022)

Berdasarkan hal tersebut, pemeriksaan hitung darah lengkap merupakan pemeriksaan rutin pada pasien kritis, sehingga NLR mudah untuk didapatkan. Hal ini mendorong peneliti untuk meneliti apakah NLR berkorelasi dengan volume perdarahan pada CT scan pada stroke ICH.

I.2. Rumusan Masalah

“Apakah terdapat korelasi antara *neutrophil to lymphocyte ratio* dengan volume perdarahan pada CT scan kepala pasien *intracerebral hemorrhage*?”

I.3. Tujuan Penelitian

I.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui korelasi antara *neutrophil to lymphocyte ratio* dan volume perdarahan pada CT scan kepala pasien dengan *intracerebral hemorrhage*.

I.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk menilai *neutrophil to lymphocyte ratio* pada pasien dengan *intracerebral hemorrhage*
2. Untuk menilai volume perdarahan pada CT scan kepala pasien dengan *intracerebral hemorrhage*
3. Untuk menilai korelasi *neutrophil to lymphocyte ratio* dengan volume perdarahan pada CT scan kepala pasien dengan *intracerebral hemorrhage*

1.4. Hipotesis

Terdapat korelasi antara *neutrophil to lymphocyte ratio* dengan volume perdarahan pada CT scan kepala pasien dengan *intracerebral hemorrhage*

I.5. Manfaat Penelitian

I.5.1. Untuk Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan bahwa *neutrophil to lymphocyte ratio* merupakan salah satu indikator keparahan volume perdarahan pada pasien *intracerebral hemorrhage* yang diukur menggunakan CT scan kepala

I.5.2. Untuk Pengembangan Medik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bahwa *neutrophil to lymphocyte ratio* dapat volume perdarahan yang menunjukkan derajat keparahan *intracerebral hemorrhage* berkorelasi dengan nilai *neutrophil to lymphocyte ratio* dan diharapkan dapat memberikan pendekatan sebagai penunjang yang mudah diperiksa untuk menekan peningkatan angka mortalitas *intracerebral hemorrhage*