

**RASIO BLOOD UREA
NITROGEN/CREATININE SAAT MASUK
RUMAH SAKIT SEBAGAI PREDIKTOR
DISABILITAS 30 HARI PADA PASIEN STROKE
ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

DIMAKSUDKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KEDOKTERAN PADA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA



Disusun Oleh

BENEDIKTA AURELIA FERDINANDA

41180266

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2022

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : **Benedikta Aurelia Ferdinanda**

NIM : **41180266**

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:

RASIO BLOOD UREA NITROGEN/CREATININE SAAT MASUK RUMAH SAKIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 08 Juni 2022

Yang menyatakan,



Benedikta Aurelia Ferdinanda

LEMBAR PENGESAHAN

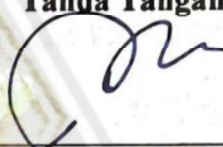
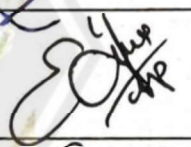
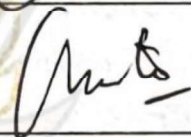
Skripsi dengan judul:

RASIO BLOOD UREA NITROGEN/CREATININE SAAT MASUK RUMAH SAKIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

Benedikta Aurelia Ferdinanda
41180266

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 08 Juni 2022

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp.S., M.Kes (Dosen Pembimbing I)	
2. dr. Esdras Ardi Pramudita, Sp.S, M.Sc (Dosen Pembimbing II)	
3. dr. Sugianto, Sp.S., M.Kes, Ph.D (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, 08 Juni 2022 Disahkan Oleh:

Dekan,

Wakil Dekan I bidang 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 : Benedikta Aurelia Ferdinanda / 41180266

Instansi : Fakultas Kedokteran UKDW

Alamat : Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta, 55224

E-mail : benedikta.ferdinanda@students.ukdw.ac.id

Judul Artikel : **RASIO BLOOD UREA NITROGEN/CREATININE
SAAT MASUK RUMAH SAKIT SEBAGAI
PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PADA PASIEN
STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA
YOGYAKARTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan ilmiah saya adalah asli dan hasil karya 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, 08 Juni 2022
Yang Menyatakan,



(Benedikta Aurelia Ferdinanda/41180266)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : **Benedikta Aurelia Ferdinanda**

NIM : **41180266**

demikian 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:

RASIO BLOOD UREA NITROGEN/CREATININE SAAT MASUK RUMAH SAKIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PADA PASIEN STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA YOGYAKARTA

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 08 Juni 2022

Yang menyatakan,



Benedikta Aurelia Ferdinanda

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberkati dan menyertai penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Rasio Blood Urea Nitrogen/Creatinine Saat Masuk Rumah Sakit Sebagai Prediktor Disabilitas 30 Hari Pada Pasien Stroke Iskemik Di RS Bethesda Yogyakarta”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang ikut andil dan senantiasa mendukung penyusunan karya tulis ilmiah ini hingga selesai kepada:

1. Universitas Kristen Duta Wacana sebagai instansi pendidikan dan Rumah Sakit Bethesda beserta Pak Yuson yang telah memberi izin penelitian sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terwujud.
2. dr.The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp.S., M.Kes selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu dan menyisihkan tenaga dalam membimbing dan mendukung proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Esdras Ardi Pramudita, Sp.S., M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dan menyisihkan tenaga dalam membimbing dan mendukung proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. dr. Sugianto, Sp.S., M.Kes, Ph.D selaku dosen penguji yang telah berkenan meluangkan waktu dan menyisihkan tenaga dalam memberikan masukan, evaluasi, dan arahan dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.

6. Gabrielle Goetama Saputro, Shenny Melvira Yovandra, Gilang Surya Partana, Karina Gladys Sutanto, Calvin Kennedy, Christine N.H Pasandaran, Effie Ang Supono, Fridolin Soviani Paulina Alni Poleng, Tandean Jeffrey F., dan Arsenius Kennard B. selaku kawan-kawan terdekat yang telah menemani penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Agnes Noni Novita, Sony Ferdiyanto, Krisanto Abel, Alessandro Rafael, Benedictus Plato, Gregorius Surya, dan Donnie Leonardo selaku keluarga yang senantiasa yang mendorong penulis untuk terus maju.
8. Rekan-rekan sejawat STERNUM 2018 dari Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang saling mendukung dan memberi motivasi sepanjang masa preklinik.
9. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

Akhir kata, penulis menyadari karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Karenanya, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 14 Juni 2022

Penulis



Benedikta Aurelia Ferdinanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.1.1 Definisi.....	9
2.1.2 Klasifikasi	9
2.1.3 Epidemiologi.....	11
2.1.4 Faktor Risiko	12
2.1.5 Patofisiologi	15
2.1.6 Prognosis	18
2.1.7 Peran Rasio BUN/Cr Sebagai Prediktor Disabilitas pada Stroke Iskemik.....	20
2.1.8 Modified Rankin Scale (mRS).....	22
2.2 Landasan Teori.....	23

2.3 Kerangka Teori.....	25
2.4 Kerangka Konsep.....	26
2.5 Hipotesis.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	27
3.3.1 Kriteria Inklusi.....	28
3.3.2 Kriteria Eksklusi.....	28
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	28
3.5 Perhitungan 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.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil penelitian.....	35
4.1.1 Karakteristik Dasar Pasien.....	35
4.1.2 Analisis Bivariat.....	39
4.2 Pembahasan.....	41
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
5.2.1 Bagi Praktik Klinik.....	56
5.2.2 Bagi Penelitian Selanjutnya.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Pengukuran Skala mRS.....	23
Tabel 3. Definisi Operasional	29
Tabel 4. Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 5. Karakteristik Dasar Pasien.....	35
Tabel 6. Hasil Analisis <i>chi-square</i>	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Patofisiologi Stroke.....	16
Gambar 2. Kerangka Teori.....	25
Gambar 3. Kerangka Konsep.....	26
Gambar 4. Alur Penelitian.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penghitungan Sampel	67
Lampiran 2. Instrumen dan Data Penelitian.....	68
Lampiran 3. Surat Keterangan Layak Etik (<i>Ethical Clearance</i>).....	75
Lampiran 4. Surat Analisis Statistik	76
Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup.....	77



RASIO BLOOD UREA NITROGEN/CREATININE SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PADA PASIEN STROKE ISKEMIK

Benedikta Aurelia Ferdinanda, Rizaldy Taslim Pinzon, Esdras Ardi Pramudita

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Korespondensi: Rizaldy Taslim Pinzon, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224, Indonesia.

Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id ; drpinzon17@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Diestimasi 25% hingga 74% dari 50 juta penyintas stroke menjadi tidak mandiri. Sebanyak 33.8% penyintas stroke iskemik akut (SIA) mengalami disabilitas ringan, 14.3% disabilitas sedang, dan 15% disabilitas berat dalam 15 tahun pasca stroke pertama. Peran Rasio Blood Urea Nitrogen/Creatinine (BUN/Cr) saat admisi sebagai prediktor disabilitas pasca stroke pada SIA masih diperdebatkan.

Objektif: Mengukur dan menganalisis rasio BUN/Cr admisi sebagai prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik

Metode: Data dasar, hasil lab, dan data luaran klinis dari pasien stroke iskemik akut (SIA) yang masuk RS Bethesda pada Januari-Oktober 2020 dikumpulkan dari register stroke rumah sakit secara retrospektif. Sampel dikumpulkan secara konsekutif. Saat admisi, diambil data usia, jenis kelamin, rasio BUN/Cr, Riwayat hipertensi, dislipidemia, diabetes mellitus, penyakit jantung, skor *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS), lokasi lesi, gula darah, rasio limfosit-monosit, kekuatan otot, kelemahan sisi, dan profil lipid. Luaran fungsional diukur 30 hari pasca stroke iskemik dengan *simplified modified Rankin Scale questionnaire* (smRSq) versi Bahasa Indonesia. Luaran fungsional kemudian diklasifikasikan menjadi mandiri (mRS 0-2) dan tidak mandiri (mRS 3-5). Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif dan bivariat dengan *chi-square*.

Hasil: Didapatkan 66 (58.4%) pasien SIA laki-laki dan 47 (41,6%) pasien SIA perempuan, mencakup pasien dengan rasio BUN/Cr admisi <27 (n=56) dan ≥ 27 (n=57). Luaran fungsional tidak mandiri terjadi pada 13 pasien (11.5%). Rasio BUN/Cr tidak berhubungan secara signifikan dengan mRS 30 hari (RR:3,759; 95% CI 0,976 –14,480; p=0,074). Ditemukan korelasi signifikan antara mRS 30 hari dengan faktor-faktor perancu, yaitu kekuatan otot (p=0,002) dan rasio limfosit-monosit. (RR:0,141; CI 0,024 – 0,815; p=0,027).

Kesimpulan: Rasio BUN/Cr yang tinggi tidak terbukti sebagai faktor prediktor disabilitas 30-hari pasca stroke iskemik

Kata Kunci: Rasio BUN/Cr, Stroke iskemik akut, Disabilitas, modified Rankin Scale

BLOOD UREA NITROGEN/CREATININE RATIO AS PREDICTIVE FACTOR FOR 30 DAYS POST ISCHEMIC STROKE DISABILITY

Benedikta Aurelia Ferdinanda, Rizaldy Taslim Pinzon, Esdras Ardi Pramudita

Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University

Correspondence: Rizaldy Taslim Pinzon, *Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University*, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224, Indonesia.

Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id ; drpinzon17@gmail.com

ABSTRACT

Background: It is estimated that 25% to 74% of stroke survivors became dependent. A study suggested that 33.8% of acute ischemic stroke (AIS) survivors were mildly disabled, 14.3% moderately disabled, and 15% severely disabled within 15 years after the first stroke. However, the role of Blood Urea Nitrogen/Creatinine (BUN/Cr) Ratio at admission in predicting post-stroke disability is still debated.

Objective: To measure and analyze the BUN/Cr Ratio at admission as a predictive factor for 30-days post-ischemic stroke disability.

Methods: Data of AIS patients admitted to Bethesda Hospital between January-October 2020 were retrospectively collected from the hospital's stroke registry. The sample was collected using a consecutive sampling method. Upon admission, the data for age, sex, BUN/Cr ratio, hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus, heart disease, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, lesion location, blood glucose, lymphocyte-monocyte ratio, muscle strength, side of weakness, and lipid profile were obtained. Functional outcome was measured at 30-days post-ischemic using a simplified modified Rankin Scale questionnaire (smRSq) in Bahasa. The outcomes were categorized as either independent (mRS 0-2) or dependent (mRS 3-5). Data analysis methods consisted of descriptive analysis and chi-square for bivariate analysis.

Results: A total of 66 (58.4%) male and 47 (41.6%) female AIS patients were included in the study, consisting of patients with BUN/Cr Ratio at admission of <27 ($n=56$) and ≥ 27 ($n=57$). Dependent functional outcome at 30-days post-ischemic stroke occurred in 13 patients (11.5%). BUN/Cr Ratio was not significantly correlated with 30-days mRS (RR:3.759, 95%CI .976–14.480, $p=0.074$). Significant correlations were found between 30-days mRS and confounding factors such as muscle strength ($p=0.002$) and lymphocyte-monocyte ratio (RR:0.141; CI .024 – 0.815; $p=0.027$).

Conclusion: Elevated BUN/Cr Ratio is not proven to be a predictive factor for 30-days post-ischemic stroke disability.

Keywords: BUN/Cr Ratio, Acute Ischemic Stroke, Disability, modified Rankin Scale

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Stroke dalam *International Classification of Disease 11* (ICD-11) dikategorikan sebagai gangguan neurologis. Kode diagnosis yang digunakan sesuai dengan jenis stroke, yaitu kode 8B00 untuk hemoragik intraserebral, 8B01 untuk hemoragik subaraknoid, 8B11 untuk stroke serebral iskemik, dan 8B20 untuk stroke yang tidak diketahui iskemik atau hemoragik. Feigin *et al* (2021) menemukan bahwa stroke iskemik adalah jenis stroke yang paling umum terjadi. Pada tahun 2019, tercatat stroke iskemik berkontribusi sebesar 62,4% (7,63 juta) dari total kejadian stroke, sementara hemoragik intraserebral dan hemoragik subaraknoid secara berturut-turut menyumbang 27,9% (3,41 juta) dan 9,7% (1,18 juta). (World Health Organization, 2020b; Feigin *et al.*, 2021)

Kuriakose dan Xiao (2010) menyatakan bahwa stroke terjadi ketika pembuluh darah di otak tersumbat (stroke iskemik), atau mengalami ruptur (stroke hemoragik, hemoragik subaraknoid). Jaringan otak yang disuplai pembuluh darah tersebut kemudian kekurangan oksigen, menyebabkan iskemia jaringan dan kematian sel-sel otak. Kematian jaringan otak menyebabkan mortalitas dan morbiditas penderita, yang kemudian berkontribusi pada beratnya beban penyakit global oleh stroke. (Kuriakose and Xiao, 2020)

Menurut data *Global health estimates* dari *World Health Organization*, stroke menempati posisi kedua dari penyebab kematian global setelah penyakit jantung iskemik pada tahun 2000, 2010, dan 2019. Sementara pada penyebab

disabilitas global, stroke menempati urutan kelima pada tahun 2000, keempat pada tahun 2010, dan ketiga setelah kondisi neonatal dan infeksi saluran napas bawah pada tahun 2019. Jumlah kematian karena stroke sejak tahun 2000 hingga 2019 cenderung tidak berubah. Sebaliknya, terlihat peningkatan jumlah penderita disabilitas karena stroke dari tahun 2000 ke 2019. (World Health Organization, 2020a).

Berdasarkan data *Global health estimates* tingkat regional Asia Tenggara, stroke merupakan penyebab kematian terbanyak kelima pada tahun 2000, kedua pada 2010, dan kedua pada 2019. Secara garis besar, terlihat kecenderungan peningkatan Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti penyakit jantung iskemik, stroke, dan penyakit paru obstruktif kronis, dan kecenderungan penurunan penyakit menular seperti diare, kondisi neonatal, tuberkulosis, dan infeksi saluran napas bawah. (World Health Organization, 2020a)

Mengutip dari data survei *Sample Registration System* (SRS) oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, di Indonesia pada tahun 2015 penyakit serebrovaskuler menduduki peringkat pertama penyebab kematian terbanyak (20,4%). Pada 2016 penyakit serebrovaskuler masih berada di peringkat pertama (19,9%). Mengutip dari hasil Riset Kesehatan Dasar 2018, prevalensi stroke pada penduduk umur 15 tahun ke atas di Indonesia adalah 10,9%. (RI, 2015, 2018)

Disability-Adjusted Life-Year lost (DALY) adalah parameter untuk mengukur beban penyakit total global, yaitu jumlah tahun hidup sehat yang hilang. DALY mengukur mortalitas dan disabilitas akibat suatu penyakit. Avan dan Hachinski (2021) menemukan bahwa pada tahun 2019, gangguan neurologis merupakan penyebab DALY terbesar (273,1 juta; 10,8% dari semua penyebab

DALY) dan stroke menyumbang lebih dari setengah (52,3%) DALY neurologis. Di provinsi D.I. Yogyakarta pada 2019 stroke menempati posisi pertama dari penyebab kematian terbesar (23,52% dari kematian total) sekaligus penyebab kematian dan disabilitas (14,4% dari DALYs total), diikuti penyakit jantung iskemik dan diabetes (Avan and Hachinski, 2021; Feigin *et al.*, 2021).

Dari sisi ekonomi, perawatan selama stroke dan pasca stroke menghabiskan biaya yang tidak sedikit. Sebagai salah satu penyakit dengan biaya tertinggi, stroke menghabiskan biaya pelayanan kesehatan sebesar 2,56 triliun rupiah pada tahun 2018 seperti yang dilaporkan oleh Pusdatin pada 2019. Aulia *et al* (2017) melaporkan rata-rata biaya yang dikeluarkan per pasien stroke iskemik sebesar Rp10.915.000 untuk biaya langsung di rumah sakit, dan Rp 9.195.000 untuk biaya tidak langsungnya. Setelahnya, hilangnya pendapatan selama hospitalisasi dan setelah keluar RS akibat disabilitas yang ditimbulkan stroke akan memperberat kerugian ekonomi. (Aulia, Ayu and Nefonafartilova, 2017)

Rasio *Blood Urea Nitrogen/Creatinine* (BUN/Cr) adalah salah satu kandidat faktor prediktor disabilitas pada pasien stroke iskemik. Schrock *et al* (2012) menyatakan bahwa nilai BUN/Cr yang tinggi menandakan dehidrasi, yang dapat memperburuk kondisi pasien stroke iskemik dengan menurunkan perfusi otak. Peningkatan rasio BUN/Cr berhubungan dengan perburukan luaran klinis pasien stroke iskemik. Dehidrasi, yang didefinisikan oleh Liu *et al* (2014) sebagai rasio BUN/Cr ≥ 15 , ditemukan oleh Pranowo *et al* (2020) sebagai faktor prediktor perburukan klinis pada pasien stroke iskemik akut. Berbeda dengan yang lain, sebuah penelitian oleh Deng *et al* (2019) menemukan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara BUN/Cr dengan luaran klinis 3 bulan pasien stroke iskemik,

kecuali pada pasien dengan kadar *high density lipoprotein* (HDL) tinggi. Karena adanya hasil yang berbeda ini, penulis berminat melakukan penelitian untuk mengetahui apakah rasio BUN/Cr saat admisi dapat digunakan sebagai faktor prediktor luaran klinis disabilitas pada pasien stroke iskemik. (Schrock, Glasenapp and Drogell, 2012; Liu *et al.*, 2014; Deng *et al.*, 2019; Pranowo, Paryono and Setyopranoto, 2020)

Disabilitas pada stroke umumnya dinilai menggunakan tiga sistem, yaitu Indeks Barthel, *Modified Rankin Scale* (mRS), dan *National Institutes Health Stroke Scale* (NIHSS). Indeks Barthel umumnya digunakan untuk pasien stroke yang memerlukan rehabilitasi rawat inap. mRS umum digunakan untuk menilai luaran klinis dan disabilitas global, berfokus pada mobilitas, dan sekarang adalah sistem penilaian yang paling umum digunakan untuk penelitian stroke skala besar. NIHSS umumnya digunakan untuk menilai keberhasilan terapi, meninjau dari aspek fungsi bahasa, motorik, sensorik, kesadaran, lapang penglihatan dan pergerakan mata, serta koordinasi. Berdasarkan pertimbangan di atas, penulis akan menggunakan mRS untuk menilai luaran klinis pasien dalam penelitian.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Apakah nilai rasio BUN/Cr saat masuk rumah sakit dapat menjadi faktor prediktor disabilitas dalam 30 hari pada pasien stroke iskemik di Rumah Sakit (RS) Bethesda Yogyakarta?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui apakah nilai rasio BUN/Cr saat masuk rumah sakit dapat digunakan sebagai prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik pada pasien di RS Bethesda Yogyakarta.

1.3.2 Tujuan khusus

Melihat hubungan rasio BUN/Cr dengan disabilitas pada pasien stroke iskemik di RS Bethesda Yogyakarta.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi secara keilmuan tentang hubungan antara Rasio BUN/Cr saat masuk RS dan disabilitas pasca stroke iskemik, serta dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat praktis

1.4.2.1 Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan dan memberikan pengalaman dalam mengumpulkan dan menganalisis data, dan menyimpulkan hasil, khususnya tentang Rasio BUN/Cr saat masuk dan disabilitas pada pasien stroke iskemik di RS Bethesda Yogyakarta.

1.4.2.2 Manfaat bagi Rumah Sakit dan Tenaga Kesehatan di RS Bethesda
Yogyakarta

Penelitian ini diharapkan memperdalam pemahaman mengenai tatalaksana pada pasien stroke iskemik terkait nilai rasio BUN/Cr sehingga kualitas pelayanan kesehatan dan manajemen pasien stroke iskemik meningkat.

1.5. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1. Keaslian Penelitian

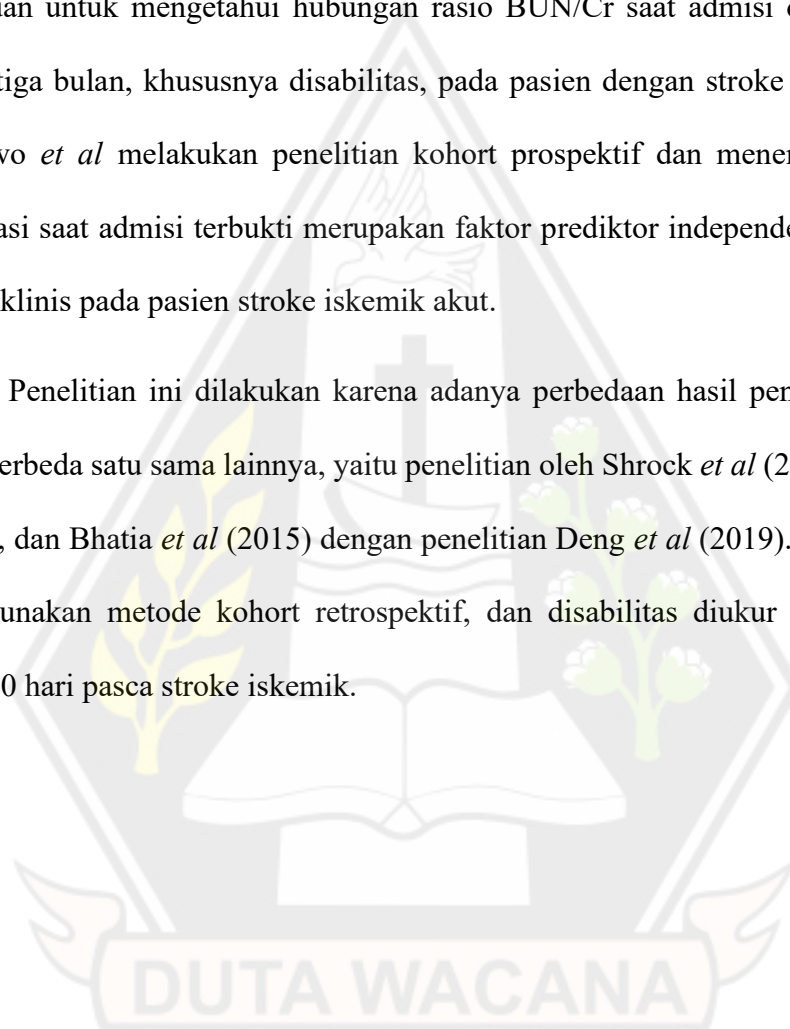
Peneliti (tahun)	Judul	Metode	Subyek	Hasil
Shrock <i>et al</i> (2012)	<i>Elevated blood urea nitrogen/creatinine ratio is associated with poor outcome in patients with ischemic stroke</i>	Kohort prospektif	324 pasien stroke iskemik akut.	Peningkatan rasio BUN/Cr (≥ 15) berhubungan dengan luaran klinis (kematian, penempatan di <i>nursing home</i> bukan untuk rehabilitasi, atau <i>hospice</i>) 30 hari yang buruk.
Liu <i>et al</i> (2014)	<i>Dehydration is an independent predictor of discharge outcome and admission cost in acute ischaemic stroke</i>	Kohort retrospektif	Pasien stroke iskemik (n=4311) dan hemoragik (n=1371).	Rasio BUN/Cr ≥ 15 dapat mengarah ke luaran klinis pulang yang lebih buruk pada stroke iskemik, tapi tidak pada stroke hemoragik.
Bhatia <i>et al</i> (2015)	<i>Predictors of early neurological deterioration</i>	Observasional prospektif	114 Pasien stroke iskemik akut	Rasio BUN/Cr > 15 berhubungan dengan

	<i>in patients with acute ischaemic stroke with special reference to blood urea nitrogen (BUN)/creatinine ratio & urine specific gravity</i>			deteriorasi neurologis awal.
Deng <i>et al</i> (2019)	<i>Association between Blood Urea Nitrogen-to-creatinine Ratio and Three-Month Outcome in Patients with Acute Ischemic Stroke</i>	Kohort prospektif	1738 pasien stroke iskemik yang masuk <i>West China Hospital</i> periode 2012-2016.	Peningkatan BUN/Cr diasosiasikan dengan perburukan luaran klinis 3 bulan pada pasien stroke iskemik dengan kadar <i>high-density lipoprotein</i> (HDL) tinggi.
Pranowo <i>et al</i> (2020)	Dehidrasi sebagai prediktor perburukan luaran klinis pasien stroke iskemik akut	Kohort Prospektif	60 pasien stroke iskemik, 30 dengan dehidrasi, dan 30 tanpa dehidrasi, di Rumah Sakit Umum Dr.Sardjito, Yogyakarta.	Dehidrasi saat admisi terbukti merupakan faktor prediktor independen perburukan luaran klinis pada pasien stroke iskemik akut

Berdasarkan hasil penelusuran beberapa jurnal ilmiah kedokteran, didapatkan lima penelitian yang serupa dengan penelitian ini (Tabel 1). Shrock *et al* (2012) melakukan penelitian kohort prospektif yang bertujuan untuk mengetahui hubungan peningkatan rasio BUN/Cr dengan luaran klinis 30 hari pada pasien stroke iskemik. Liu *et al* (2014) secara kohort retrospektif meneliti dehidrasi, yang

didefinisikan sebagai rasio BUN/Cr ≥ 15 sebagai prediktor independen dari luaran klinis dan biaya rumah sakit pada pasien stroke iskemik. Penelitian oleh Bhatia secara observasional prospektif mempelajari tentang faktor prediktor *Early Neurological Deterioration* (END) pada pasien stroke iskemik, khususnya rasio BUN/Cr. Deng *et al* (2019) melakukan penelitian kohort retrospektif yang bertujuan untuk mengetahui hubungan rasio BUN/Cr saat admisi dengan luaran klinis tiga bulan, khususnya disabilitas, pada pasien dengan stroke iskemik akut. Pranowo *et al* melakukan penelitian kohort prospektif dan menemukan bahwa dehidrasi saat admisi terbukti merupakan faktor prediktor independen perburukan luaran klinis pada pasien stroke iskemik akut.

Penelitian ini dilakukan karena adanya perbedaan hasil penelitian serupa yang berbeda satu sama lainnya, yaitu penelitian oleh Shrock *et al* (2012), Liu *et al* (2014), dan Bhatia *et al* (2015) dengan penelitian Deng *et al* (2019). Penelitian ini menggunakan metode kohort retrospektif, dan disabilitas diukur menggunakan mRS 30 hari pasca stroke iskemik.



BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Rasio BUN/Cr saat masuk rumah sakit yang tinggi tidak terbukti sebagai faktor prediktor disabilitas 30-hari pasca stroke iskemik.

5.2 SARAN

5.2.1 Bagi Praktek Klinik

Diharapkan para klinisi mampu menilai kondisi awal pasien, khususnya status hidrasi pasien berdasarkan BUN/Cr dan tekanan darah untuk memprediksi prognosis dan menentukan tatalaksana yang sesuai sehingga luaran klinis pasien menjadi optimal.

5.2.2 Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya dengan topik serupa sebaiknya mengambil data riwayat penyakit ginjal kronis, disfungsi renal, dan terapi yang dilakukan pada pasien.

DAFTAR PUSTAKA

American Stroke Association (ASA) (2019) 'Assessing Stroke - Scores and Scales'. Available at: <https://www.stroke.org/-/media/files/affiliates/gra/gra-qsi/2019-scbc-presentations/5--assessing-stroke--scores--scales.pdf>.

Anderson, S. R. *et al.* (2009) *Statistical Methods for Comparative Studies' Techniques for Bias Reduction*. Canada: John Wiley & Sons.

Appelros, P., Nydevik, I. and Viitanen, M. (2003) 'Poor Outcome After First-Ever Stroke', *Stroke*, 34(1), pp. 122–126. doi: 10.1161/01.STR.0000047852.05842.3C.

Arora, P. (2021) *Chronic Kidney Disease (CKD)*, *Medscape*. Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/238798-overview> (Accessed: 12 May 2022).

Aulia, D., Ayu, S. F. and Nefonafratilova (2017) 'Analisis Perbandingan Biaya Langsung (Direct Cost) dan Biaya Tidak Langsung (Indirect Cost) pada Pasien Stroke Di Rumah Sakit', *Jurnal Ekonomi Kesehatan Indonesia*, 2(2), pp. 82–88.

Avan, A. and Hachinski, V. (2021) 'Stroke and dementia, leading causes of neurological disability and death, potential for prevention', *Alzheimer's & Dementia*, 17(6), pp. 1072–1076. doi: 10.1002/alz.12340.

Bahouth, M. N., Gottesman, R. F. and Szanton, S. L. (2018) 'Primary "dehydration" and acute stroke: a systematic research review', *Journal of Neurology*, 265(10), pp. 2167–2181. doi: 10.1007/s00415-018-8799-6.

Boehme, A. K., Esenwa, C. and Elkind, M. S. V. (2017) 'Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention', *Circulation Research*, 120(3), pp. 472–495. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.308398.

Brisco, M. A. *et al.* (2013) 'Blood Urea Nitrogen/Creatinine Ratio Identifies a High-Risk but Potentially Reversible Form of Renal Dysfunction in Patients With Decompensated Heart Failure', *Circulation: Heart Failure*, 6(2), pp. 233–239. doi: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.968230.

Bruno, A. *et al.* (2010) 'Improving Modified Rankin Scale Assessment With a Simplified Questionnaire', *Stroke*, 41(5), pp. 1048–1050. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.571562.

Bushnell, C. D. *et al.* (2008) 'Impact of Comorbidities on Ischemic Stroke Outcomes in Women', *Stroke*, 39(7), pp. 2138–2140. doi: 10.1161/STROKEAHA.107.509281.

Cao, Q. *et al.* (2016) 'The impacts of pre-morbid hypertension treatment on functional outcomes of ischemic stroke', *Journal of the Neurological Sciences*, 363, pp. 1–4. doi: 10.1016/j.jns.2016.02.020.

Castro, P. *et al.* (2018) 'Chronic kidney disease and poor outcomes in ischemic stroke: is impaired cerebral autoregulation the missing link?', *BMC Neurology*, 18(1), p. 21. doi: 10.1186/s12883-018-1025-4.

Chelluboina, B. and Vemuganti, R. (2019) 'Chronic kidney disease in the pathogenesis of acute ischemic stroke', *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 39(10), pp. 1893–1905. doi: 10.1177/0271678X19866733.

Chen, R., Ovbiagele, B. and Feng, W. (2016) 'Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes', *The American Journal of the Medical Sciences*, 351(4), pp. 380–386. doi: 10.1016/j.amjms.2016.01.011.

Cheng, B. *et al.* (2014) 'Influence of Stroke Infarct Location on Functional Outcome Measured by the Modified Rankin Scale', *Stroke*, 45(6), pp. 1695–1702. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.005152.

Cipolla, M. J., Liebeskind, D. S. and Chan, S.-L. (2018) 'The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation', *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 38(12), pp. 2129–2149. doi: 10.1177/0271678X18800589.

Cortés-Vicente, E. *et al.* (2019) 'Frequency, Risk Factors, and Prognosis of Dehydration in Acute Stroke', *Frontiers in Neurology*, 10. doi: 10.3389/fneur.2019.00305.

Crichton, S. L. *et al.* (2016) 'Patient outcomes up to 15 years after stroke: survival, disability, quality of life, cognition and mental health', *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 87(10), pp. 1091–1098. doi: 10.1136/jnnp-2016-313361.

Cuadrado-Godia, E., Ois, A. and Roquer, J. (2010) 'Heart Failure in Acute Ischemic Stroke', *Current Cardiology Reviews*, 6(3), pp. 202–213. doi:

10.2174/157340310791658776.

Deng, L. *et al.* (2019) ‘Association between Blood Urea Nitrogen-to-creatinine Ratio and Three-Month Outcome in Patients with Acute Ischemic Stroke’, *Current Neurovascular Research*, 16(2), pp. 166–172. doi: 10.2174/1567202616666190412123705.

Devarajan, P. (2020) ‘Acute kidney injury in children: Clinical features, etiology, evaluation, and diagnosis’, *UpToDate*. Available at: [https://www.uptodate.com/contents/acute-kidney-injury-in-children-clinical-features-etiology-evaluation-and-diagnosis?search=bun creatinine ratio&source=search_result&selectedTitle=4~39&usage_type=default&display_rank=4](https://www.uptodate.com/contents/acute-kidney-injury-in-children-clinical-features-etiology-evaluation-and-diagnosis?search=bun+creatinine+ratio&source=search_result&selectedTitle=4~39&usage_type=default&display_rank=4).

Eizenberg, Y. *et al.* (2021) ‘Admission Hydration Status and Ischemic Stroke Outcome—Experience from a National Registry of Hospitalized Stroke Patients’, *Journal of Clinical Medicine*, 10(15), p. 3292. doi: 10.3390/jcm10153292.

ElHabr, A. K. *et al.* (2021) ‘Predicting 90-day modified Rankin Scale score with discharge information in acute ischaemic stroke patients following treatment’, *BMJ Neurology Open*, 3(1), p. e000177. doi: 10.1136/bmjno-2021-000177.

Ernst, M. *et al.* (2018) ‘Impact of Ischemic Lesion Location on the mRS Score in Patients with Ischemic Stroke: A Voxel-Based Approach’, *American Journal of Neuroradiology*, 39(11), pp. 1989–1994. doi: 10.3174/ajnr.A5821.

Etherton, M. R., Rost, N. S. and Wu, O. (2018) ‘Infarct topography and functional outcomes’, *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 38(9), pp. 1517–1532. doi: 10.1177/0271678X17700666.

Feigin, V. L. *et al.* (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. 795–820. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00252-0.

Fink, J. N. *et al.* (2008) ‘Does Hemispheric Lateralization Influence Functional and Cardiovascular Outcomes After Stroke?’, *Stroke*, 39(12), pp. 3335–3340. doi: 10.1161/STROKEAHA.108.523365.

Fleiss, J. (1981) *Statistical Methods for Rates and Proportions*. John Wiley & Sons.

Ganesh, A. *et al.* (2018) ‘Ordinal vs dichotomous analyses of modified rankin scale, 5-year outcome, and cost of stroke’, *Neurology*, 91(21), pp. E1951–E1960. doi: 10.1212/WNL.0000000000006554.

Gao, Y. *et al.* (2022) ‘Onset and Recurrence Characteristics of Chinese Patients with Noncardiogenic Ischemic Stroke in Chinese Medicine Hospital’, *Chinese Journal of Integrative Medicine*. doi: 10.1007/s11655-022-3306-4.

Gofir, A. (2009) ‘Manajemen stroke’, *Evidence Based Medicine*.

Gounden, V., Bhatt, H. and Jialal, I. (2021) *Renal Function Tests*. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507821/>.

Habibi-koolae, M. *et al.* (2018) ‘Prevalence of Stroke Risk Factors and Their Distribution Based on Stroke Subtypes in Gorgan: A Retrospective Hospital-Based Study—2015-2016’, *Neurology Research International*, 2018, pp. 1–7. doi: 10.1155/2018/2709654.

El Husseini, N., Kaskar, O. and Goldstein, L. B. (2014) ‘Chronic Kidney Disease and Stroke’, *Advances in Chronic Kidney Disease*, 21(6), pp. 500–508. doi: 10.1053/j.ackd.2014.09.001.

Jing, L. *et al.* (2021) ‘Epidemiological features of hypertension among ischemic survivors in Northeast China: insights from a population-based study, 2017–2019’, *BMC Public Health*, 21(1), p. 1648. doi: 10.1186/s12889-021-11692-x.

Jones, B. P., Hall, C. B. O. and Mehta, A. (2020) ‘Neurovascular Diseases’, in *Grainger & Allison’s Diagnostic Radiology*. 7th edn. Elsevier Ltd.

Kaito, M. *et al.* (2013) ‘Relevance of Distinct Monocyte Subsets to Clinical Course of Ischemic Stroke Patients’, *PLoS ONE*. Edited by Y. Hoshi, 8(8), p. e69409. doi: 10.1371/journal.pone.0069409.

Karunawan, N. H., Pinzon, R. T. and Saputro, S. A. (2016) ‘Pengaruh Kondisi Hiperglikemia Saat Masuk RS terhadap Luaran Fungsional Pasien Stroke Iskemik di RS Bethesda’, *Cermin Dunia Kedokteran*, 43(2), pp. 87–90. doi: <http://dx.doi.org/10.55175/cdk.v43i2.15>.

Kelly, D. M. *et al.* (2021) ‘Chronic Kidney Disease and Cerebrovascular Disease’,

Stroke, 52(7). doi: 10.1161/STROKEAHA.120.029680.

Kim, T.-H. *et al.* (2018) 'Age Threshold for Ischemic Stroke Risk in Atrial Fibrillation', *Stroke*, 49(8), pp. 1872–1879. doi: 10.1161/STROKEAHA.118.021047.

Kongsawasdi, S. *et al.* (2019) 'Prognostic Factors of Functional Outcome Assessed by Using the Modified Rankin Scale in Subacute Ischemic Stroke', *Journal of Clinical Medicine Research*, 11(5), pp. 375–382. doi: 10.14740/jocmr3799.

Kostka, J. *et al.* (2019) 'Muscle power, contraction velocity and functional performance after stroke', *Brain and Behavior*, 9(4), p. e01243. 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). doi: 10.3390/ijms21207609.

Lin, C. J. *et al.* (2016) 'Favorable outcome of blood urea nitrogen/creatinine-based hydration therapy 3 months after acute ischemic stroke', *The American Journal of Emergency Medicine*, 34(12), pp. 2414–2418. doi: 10.1016/j.ajem.2016.09.033.

Liu, C.-H. *et al.* (2014) 'Dehydration is an independent predictor of discharge outcome and admission cost in acute ischaemic stroke', *European Journal of Neurology*, 21(9), pp. 1184–1191. doi: 10.1111/ene.12452.

Majid, A. *et al.* (2020) 'Pathophysiology of Ischemic Stroke', *UpToDate*. Available at: https://www.uptodate.com/contents/pathophysiology-of-ischemic-stroke?search=ischemic+stroke+risk+factor&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H21816542.

Mayo Clinic (2022) *Pediatric Test Reference Values, Mayo Clinic*. Available at: <https://www.mayocliniclabs.com/test-info/pediatric/refvalues/reference.php> (Accessed: 24 May 2022).

McManus, M. and Liebeskind, D. S. (2016) 'Blood Pressure in Acute Ischemic Stroke', *Journal of Clinical Neurology*, 12(2), p. 137. doi: 10.3988/jcn.2016.12.2.137.

Mizrahi, E. H. *et al.* (2011) 'Gender and the functional outcome of elderly ischemic stroke patients.', *Archives of gerontology and geriatrics*, 55(2), pp. 438–41. doi: 10.1016/j.archger.2011.11.002.

Noor, A. *et al.* (2019) 'Comorbidities Related to Clinical Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke Undergoing Mechanical Thrombectomy: Review of Literature and Experience at a Single Comprehensive Stroke Center', *Ochsner Journal*, 19(1), pp. 13–16. doi: 10.31486/toj.18.0108.

Ovbiagele, B., Lyden, P. D. and Saver, J. L. (2010) 'Disability status at 1 month is a reliable proxy for final ischemic stroke outcome', *Neurology*, 75(8), pp. 688–692. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181eee426.

Pagana, K. D., Pagana, T. J. and Pagana, T. N. (2021) *Mosby's Diagnostic and Laboratory Test Reference*. 15th edn. Elsevier Ltd.

Pagram, H. *et al.* (2016) 'Peripheral Immune Cell Counts and Advanced Imaging as Biomarkers of Stroke Outcome', *Cerebrovascular Diseases Extra*, 6(3), pp. 120–128. doi: 10.1159/000450620.

Pamungkasty, M. and Dewi, E. (2020) 'Literatur Review: Analisis Penanganan Stroke Iskemik di Instalasi Gawat Darurat Tahun 2016-2020', *Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*, pp. 99–108. Available at: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/12261>.

Parmar, P. (2018) 'Stroke: classification and diagnosis', *Clinical Pharmacist*, 10. doi: 10.1211/CP.2018.20204150.

Pathak, A. *et al.* (2018) 'Is Prevalence of Hypertension Increasing in First-Ever Stroke Patients?: A Hospital-Based Cross-Sectional Study', *Annals of Neurosciences*, 25(4), pp. 219–222. doi: 10.1159/000487066.

Petrie, A. and Sabin, C. (2020) *Medical Statistics at a Glance*. Fourth edi. West Sussex: John Wiley & Sons.

Pinzon, R. T. and Sanyasi, R. D. L. R. (2017) 'CRITICAL APPRAISAL OF EFFECTIVENESS OF ORAL FINGOLIMOD ON RELAPSING MULTIPLE SCLEROSIS', *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 14(2), pp. 120–126. doi: 10.24071/jpsc.142606.

Pinzon, Ri. T. and Pappang, S. . (2018) 'Pengaruh dislipidemia terhadap lama rawat inap pasien stroke iskemik akut di Rumah Sakit Bethesda', *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 9(3), pp. 191–195.

Porcello Marrone, L. C. *et al.* (2013) 'Risk Factors among Stroke Subtypes in Brazil', *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 22(1), pp. 32–35. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.05.022.

Powers, W. J. *et al.* (2018) '2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association', *Stroke*, 49(3). doi: 10.1161/STR.000000000000158.

Powers, W. J. *et al.* (2019) 'Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke', *Stroke*, 50(12). doi: 10.1161/STR.0000000000000211.

Pranowo, I., Paryono and Setyopranoto, I. (2020) 'Dehidrasi sebagai prediktor perburukan luaran klinis pasien stroke iskemik akut'. Available at: <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/187162>.

Prasetyo, Sp.S, D. E. and Shahnaz Garini, A. (2018) 'Prevalensi Dislipidemia pada Pasien Stroke Iskemik Berulang Rawat Jalan dan atau Rawat Inap di Rumah Sakit Pusat Otak Nasional Periode 2015 – Juni 2017', *Majalah Kesehatan Pharmamedika*, 10(1), p. 031. doi: 10.33476/mkp.v10i1.685.

Puderbaugh, M. and Emmady, P. D. (2021) *Neuroplasticity, StatPearls*. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32491743>.

Quinn, T., Harrison and McArthur (2013) 'Assessment scales in stroke: clinimetric and clinical considerations', *Clinical Interventions in Aging*, p. 201. doi: 10.2147/CIA.S32405.

Ren, H. *et al.* (2017) 'Lymphocyte-to-Monocyte Ratio: A Novel Predictor of the Prognosis of Acute Ischemic Stroke', *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 26(11), pp. 2595–2602. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.06.019.

RI, K. K. (2015) *Sepuluh Penyebab Kematian Utama (Semua Umur) Sample*

Registration Sytem (SRS) Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

RI, K. K. (2018) *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Roy-O'Reilly, M. and McCullough, L. D. (2018) 'Age and Sex Are Critical Factors in Ischemic Stroke Pathology', *Endocrinology*, 159(8), pp. 3120–3131. doi: 10.1210/en.2018-00465.

Schinwelski, M. J. *et al.* (2019) 'Prevalence and predictors of post-stroke spasticity and its impact on daily living and quality of life', *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 53(6), pp. 449–457. doi: 10.5603/PJNNS.a2019.0067.

Schrock, J. W., Glasenapp, M. and Drogell, K. (2012) 'Elevated blood urea nitrogen/creatinine ratio is associated with poor outcome in patients with ischemic stroke', *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114(7), pp. 881–884. doi: 10.1016/j.clineuro.2012.01.031.

Shrestha, S. *et al.* (2015) 'Stroke subtype, age, and baseline NIHSS score predict ischemic stroke outcomes at 3 months: a preliminary study from Central Nepal', *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, p. 443. doi: 10.2147/JMDH.S90554.

Shukla, V. *et al.* (2017) 'Cerebral ischemic damage in diabetes: an inflammatory perspective', *Journal of Neuroinflammation*, 14(1), p. 21. doi: 10.1186/s12974-016-0774-5.

Smith, L. *et al.* (2018) 'Exposure to hypoglycemia and risk of stroke', *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1431(1), pp. 25–34. doi: 10.1111/nyas.13872.

Soliman, R. H. *et al.* (2018) 'Risk factors of acute ischemic stroke in patients presented to Beni-Suef University Hospital: prevalence and relation to stroke severity at presentation', *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 54(1), p. 8. doi: 10.1186/s41983-018-0012-4.

Sugianto *et al.* (2013) 'Riset Kesehatan Dasar 2013 Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta'. Available at: <http://terbitan.litbang.depkes.go.id/penerbitan/index.php/lpb/catalog/book/95>.

Tanaka, K. *et al.* (2016) 'Predictive Factors for Excellent or Extremely Poor Functional Outcome in Initial Atrial Fibrillation-Related Cardioembolic Stroke', *European Neurology*, 76(3–4), pp. 105–111. doi: 10.1159/000447629.

Teresa, D., Pinzon, R. T. and Adisaputro, S. (2022) 'Baseline Stroke Severity as a Predictor of 30-Day Post-Ischemic Stroke Disability Outcome', *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 32(1), pp. 28–33. doi: 10.21776/ub.jkb.2022.032.01.6.

Tsukamoto, Y. *et al.* (2012) 'Chronic Kidney Disease in Patients with Ischemic Stroke', *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 21(7), pp. 547–550. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.12.005.

Viticchi, G. *et al.* (2020) 'Sex influence in ischemic stroke severity and outcome among metabolically unhealthy overweight patients', *Journal of the Neurological Sciences*, 416, p. 116955. doi: 10.1016/j.jns.2020.116955.

Vyas, M. V. *et al.* (2021) 'Stroke Incidence by Sex Across the Lifespan', *Stroke*, 52(2), pp. 447–451. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.032898.

Wajngarten, M. and Silva, G. S. (2019) 'Hypertension and Stroke: Update on Treatment', *European Cardiology Review*, 14(2), pp. 111–115. doi: 10.15420/ecr.2019.11.1.

Wijayanti, I. G., Pinzon, R. T. and Pramudita, E. A. (2019) 'Faktor Prediktor Luaran Disabilitas Pada Pasien Stroke Iskemik Di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta', *Neurona*, 36(4), pp. 310–315.

World Health Organization (1980) *International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps*. Geneva. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41003/9241541261_eng.pdf;jsessionid=271C764CAF3FDD2FE6170349A8FCECCE?sequence=1.

World Health Organization (2020a) *Global Health Estimates: Leading Causes of death and disability*.

World Health Organization (2020b) *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. 11th edn. World Health Organization. Available at: <https://icd.who.int/>.

Wouters, A. *et al.* (2018) 'Prediction of Outcome in Patients With Acute Ischemic Stroke Based on Initial Severity and Improvement in the First 24 h', *Frontiers in Neurology*, 9. doi: 10.3389/fneur.2018.00308.

Wu, F.-F. *et al.* (2017) 'The influence of dehydration on the prognosis of acute ischemic stroke for patients treated with tissue plasminogen activator', *BMC Cardiovascular Disorders*, 17(1), p. 154. doi: 10.1186/s12872-017-0590-6.

Yoo, A. J. *et al.* (2010) 'Predictors of functional outcome vary by the hemisphere of involvement in major ischemic stroke treated with intra-arterial therapy: a retrospective cohort study', *BMC Neurology*, 10(1), p. 25. doi: 10.1186/1471-2377-10-25.

