

HEMATOKRIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA

Untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran
Pada Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun oleh

**REGINA VIKA MAHARANI
41180298**

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2022

HEMATOKRIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA

Untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran
Pada Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun oleh

**REGINA VIKA MAHARANI
41180298**

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 : **REGINA VIKA MAHARANI**

NIM : **41180298**

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 :

HEMATOKRIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA

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, 13 Juni 2022

Yang menyatakan,



Regina Vika Maharani

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul:

**HEMATOKRIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PASCA
STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

Regina Vika Maharani

41180298

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 13 Juni 2022

Nama Dosen

1. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp.S, M.Kes :
(Dosen Pembimbing I)
2. dr. Esdras Ardi Pramudita, M.Sc, Sp.S :
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Kriswanto Widyono, Sp.S :
(Dosen Penguji)

Tanda Tangan



Yogyakarta, 13 Juni 2022

Disahkan oleh:

Dekan,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D

Wakil Dekan Bidang I Akademik,



dr. Christine Marlene S, M.Biomed

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

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN / ANTI
PLAGIARISME**

Nama / NIM : Regina Vika Maharani / 41180298
Instansi : Fakultas Kedokteran UKDW
Alamat : Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta, 55224
E-mail : regina.maharani@students.ukdw.ac.id
Judul Artikel : **“Hematokrit Sebagai Prediktor Disabilitas 30 Hari
Pasca Stroke Iskemik di RS Bethesda”**

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, 13 Juni 2022

Yang menyatakan,

(Regina Vika Maharani / 41180298)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : **REGINA VIKA MAHARANI**

NIM : **41180298**

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 :

HEMATOKRIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA

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, 13 Juni 2022

Yang menyatakan,



Regina Vika Maharani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “**Hematokrit Sebagai Prediktor Disabilitas 30 Hari Pasca Stroke Iskemik di RS Bethesda**”. Adapun karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran.

Dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini, tentu banyak halangan dan hambatan yang dialami penulis. Namun, banyak pula dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih pada :

1. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberikan izin dalam proses penulisan karya tulis ilmiah ini.
2. Dr. dr. Rizaldy Taslim Pinzon, Sp. S., M. Kes selaku dosen pembimbing I yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing peneliti serta membantu menyusun karya tulis ilmiah ini.
3. dr. Esdras Ardi Pramudita, M.Sc, Sp.S selaku dosen pembimbing II yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga dalam membimbing peneliti serta membantu menyusun karya tulis ilmiah ini..
4. dr. Kriswanto Widyo, Sp. S selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dan membantu menyusun karya tulis ilmiah ini.

5. Keluarga penulis, Bapak Paulus Sunaryo, S.H, Ibu Th. Pramesti Susianti, dan Andreas Evan Pradana, S.Kom, MBA, atas seluruh dukungan, doa dan kasih sayang yang selalu tercurah dan diberikan kepada penulis.
6. Yosephine Aemelia, Hillary Shelyn, Jenifer Isabel, Abigael Stephannie, Cesilia Cristabel dan Bernadette Neomi yang senantiasa mendukung penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
7. Yosep Kristiawan, Christian Ariefsetyawan, Clements Nicodhemus, Galih Putra, dan Gilang Surya selaku teman-teman di angkatan yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Teman-teman bimbingan skripsi Kenzie Ongko, Nathania Fs, Veren Amoreta, Nadya Adiwijaya, Benedicta Aurelia, dan Manengku Nasahu yang telah berproses bersama dan telah membantu peneliti dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Kak Vanessa Veronica dan Kak Putu Evan yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
10. Rekan sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana angkatan 2018 yang saling mendukung dan memberikan semangat.
11. Semua pihak yang telah terlibat dalam pembuatan karya tulis ini dan tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Penulis berharap agar karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan wawasan serta pengetahuan kepada pembaca sekalian. Sebelumnya penulis juga mohon maaf apabila dalam penyusunan karya tulis

ilmiah ini masih terdapat banyak kesalahan, baik dalam hal penulisan, pemilihan kata, maupun isi. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun supaya penulis dapat melakukan pembenahan dalam pembuatan karya tulis ilmiah yang selanjutnya.

Demikian pengantar ini peneliti susun. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat digunakan sebagaimana mestinya. Sekian dan terimakasih.

Yogyakarta, 13 Juni 2022

Peneliti



Regina Vika Maharani



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ANTI PLAGIARISME	iii
LEMBAR PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN 1	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Stroke Iskemik	11
2.2 Hematokrit.....	23
2.3 Landasan Teori.....	25
2.4 Kerangka Teori.....	26
2.5 Kerangka Konsep	27
2.5 Hipotesis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	28

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.3 Populasi dan Sampling	28
3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	29
3.5 Besar Sampel.....	30
3.6 Instrumen Penelitian.....	31
3.7 Pelaksanaan Penelitian	32
3.8 Analisis Data	32
3.9 Etika Penelitian	33
3.10 Jadwal Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	35
4.2. Pembahasan.....	40
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	47
5.2.Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Definisi Operasional	29
Tabel 3. Jadwal Penelitian.....	34
Tabel 4. Karakteristik Dasar	38
Tabel 6. Analisis Beda Rerata.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	26
Gambar 2. Kerangka Konsep	27
Gambar 3. Skema Penelitian <i>Cohort Retrospective</i>	28
Gambar 4. Alur Penelitian.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Besar Sampel	54
Lampiran 2. Ethical Clearance	55
Lampiran 3. Instrumen Penelitian	56
Lampiran 4. Riwayat Hidup Peneliti (<i>Curriculum Vitae</i>).....	57



HEMATOKRIT SEBAGAI PREDIKTOR DISABILITAS 30 HARI PASCA STROKE ISKEMIK DI RS BETHESDA

Regina Vika Maharani¹, Rizaldy Taslim Pinzon^{1,2}, Esdras Ardi Pramudita¹
¹Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta ²Rumah Sakit
Bethesda 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 iskemik merupakan stroke yang paling banyak terjadi, dimana penyebabnya adalah sumbatan pada pembuluh darah otak sehingga dapat menyebabkan defisit neurologi. Menurut WHO, stroke menjadi penyebab disabilitas ketiga kronis di dunia dan menjadi penyebab disabilitas pertama di Indonesia berdasarkan DALYs. Hematokrit yang merupakan salah satu biomarker tubuh yang menggambarkan keseluruhan sel darah merah, dapat digunakan untuk menunjukkan luaran klinis, dimana peningkatan hematokrit dapat menjadi faktor resiko terjadinya stroke iskemik. Beberapa studi menunjukkan peningkatan hematokrit juga diduga dapat memperburuk luaran klinis dan mortalitas.

Tujuan: Mengukur apakah hematokrit dapat digunakan sebagai prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian *Cohort Retrospective* menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien stroke iskemik di RS Bethesda Yogyakarta. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 54 subjek yang terdiri dari kelompok Hct <43,5% dan kelompok Hct >43,5%. Disabilitas akan dinilai menggunakan skor *modified Rankin Scale* (mRS) dan skor *Barthel Index* (BI) yang terdiri dari kelompok mandiri dan kelompok tidak mandiri menggunakan uji Mann-Whitney.

Hasil: Rerata usia pada subjek adalah 60,333±10,97338, usia yang paling banyak mengalami stroke adalah lansia akhir (56-65 tahun). Mayoritas subjek adalah laki-laki (70,37%). Nilai hematokrit didapatkan rerata 42,62±3,550467%, pada kelompok <43,5% sebanyak 34 subjek (62,96%) dan pada kelompok ≥43,5% sebanyak 20 subjek (37,04%). Tidak terdapat hubungan antara hematokrit dengan mRS (*p-value* = 0,735) maupun BI (*p-value* = 0,49). Namun terdapat hubungan antara hematokrit dengan usia (*p-value* = 0,043) dan jenis kelamin (*p-value* = 0,002).

Kesimpulan: Nilai hematokrit tidak dapat digunakan sebagai faktor predictor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik.

Kata Kunci: Hematokrit, disabilitas, stroke

HEMATOCRIT AS DISABILITY PREDICTOR 30 DAYS POST ISCHEMIA STROKE AT BETHESDA HOSPITAL

Regina Vika Maharani¹, Rizaldy Taslim Pinzon^{1,2}, Esdras Ardi Pramudita¹
¹Duta Wacana Christian University Yogyakarta ²Bethesda Hospital Yogyakarta

Correspondence : Rizaldy Taslim Pinzon, Faculty of Medicine Duta Wacana Christian University, Yogyakarta, Dr. Wahidin Sudirohusodo St. 5-25 Yogyakarta 552244 Indonesia, Email: drpinzon17@gmail.com

ABSTRACT

Background: Ischemia stroke is the most common stroke which is caused by a blockage in the brain vascular system that can result in neurological deficits. Stroke is the third leading cause of disability in the world according to WHO, and it is also the first leading cause of disability in Indonesia based on DALYs. Hematocrit, a body biomarker which represents the total volume of red blood cells, can be used to show the clinical outcome; an increase of hematocrit is an indication of a factor risk of the occurrence of ischemia stroke. A number of studies have also showed that an increase of hematocrit worsens clinical outcome and mortality.

Objective: Measured the hematocrit can be the disability predictor in 30 days post ischemia stroke.

Methods: This study is a cohort retrospective using secondary data from medical records of patients with stroke ischemia at Bethesda Hospital Yogyakarta. Total sample in this study is 54 consisting of group with hematocrit <43% and group with hematocrit $\geq 43,5\%$. Disability is measured with modified Rankin Scale and Barthel Index score which consist of independent group and dependent group using Mann Whitney test.

Results: The mean age of the population was $60,333 \pm 10,97338$ which the most age group that suffering from stroke is late elderly (56-65 years old). Majority of subject is men (70,37%). The mean of hematocrit value $42,62 \pm 3,550467\%$, there are 34 subject (62,96%) in group with hematocrit <43,5% and 20 subject (37,04%) in group with hematocrit $>43,5\%$. There are no significant association between hematocrit and mRS (p-value = 0,735) also BI (p-value = 0,49), but there are significant association between age (p value = 0,043) dan and sex (p-value = 0,002).

Conclusion: Hematocrit value cannot be used as a predictor of disability 30 days post ischemia stroke.

Keywords: Hematocrit, disability, stroke

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke merupakan suatu kondisi dimana ditemukan adanya tanda klinis defisit neurologi yang berkembang dengan cepat (WHO, 2016). Dalam *World Health Organization* (WHO) dikatakan pula bahwa defisit pada kondisi ini dapat memberat dan berlangsung hingga 24 jam atau lebih. Stroke yang umumnya terjadi adalah stroke iskemik, dimana disebabkan akibat oklusi pada arteri intrakranial dan sebabkan infark pada area serebral (Wang *et al.*, 2018).

Stroke merupakan penyebab mortalitas kelima terbesar di *United States* (US) dengan insidensi setiap tahunnya berkisar antara 795.000 kasus, dimana kasus stroke iskemik terjadi sebesar 87% dari semua jenis stroke (AHA, 2018). Stroke merupakan kasus tersering pada penyakit neurologi pada populasi dewasa di dunia, dan menjadi penyebab ketiga disabilitas yang bersifat kronik. Sekitar 74% penderita stroke bergantung pada bantuan orang lain dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Manifestasi utama stroke yaitu gangguan motorik, disfungsi sensori dan disfasia. Kurang lebih 30% penderita stroke di US menderita disabilitas permanen, dan 20% membutuhkan rehabilitasi dalam 3 bulan setelah stroke (Lai *et al.*, 2019). Berdasarkan *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME) tahun 2020, angka DALYs (*Disability-Adjusted Life Years*) untuk penyakit stroke di Indonesia menunjukkan angka 10,87% yang merupakan angka tertinggi dibandingkan penyakit lainnya. Menurut Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) pada tahun 2018, prevalensi stroke di Indonesia adalah 10,9 per 1000 penduduk, sedangkan di

Yogyakarta prevalensi stroke adalah 14,6 per 1000 penduduk. Yogyakarta menempati urutan pertama prevalensi stroke tertinggi bersamaan dengan Kalimantan Timur.

Stroke iskemik merupakan penyakit neurologi yang tidak menular dan menjadi penyebab disabilitas dan kematian di dunia. Iskemik terjadi akibat adanya penimbunan plak yang dapat menyebabkan pembentukan trombus sehingga menyumbat lumen dan berakibat pada emboli perifer serta perdarahan ke dalam plak serta dinding pembuluh darah (Sinbernagl, 2017). Adanya sumbatan pada pembuluh darah menyebabkan jaringan serebri menjadi nekrosis (infark) dan terjadi perubahan fungsi serta struktur otak yang bersifat irreversibel. Terdapat beberapa alat ukur penilaian fungsi yang terkait dengan stroke, yaitu : *Barthel Index* (BI), dan *modified Rankin Scale* (mRS) (Pinzon *et al.*, 2020).

Biomarker tubuh dapat menunjukkan luaran klinis pada pasien stroke, salah satunya adalah hematokrit (Hct) (Lai *et al.*, 2019). Hematokrit sendiri merupakan cerminan presentasi eritrosit di dalam volume darah total (Sherwood, 2018). Nilai hematokrit merupakan volume dari semua sel darah merah (eritrosit) dalam 100ml darah dan dinyatakan berupa persen (%) dari volume darah tersebut. Nilai hematokrit ditentukan dengan pemeriksaan laboratorium klinis dengan bahan darah vena atau kapiler (Gandasoebata, 2013). Pasien pria dengan stroke akut yang kompleks mungkin memiliki *outcome* yang buruk akibat adanya nilai hematokrit yang ekstrim atau akibat konsekuensi abnormalitas hematokrit termasuk akibat berkurangnya transpor oksigen, perubahan viskositas darah, dan autoregulasi serebral yang tidak sesuai (Sico *et al.*, 2018). Dalam penelitian tersebut juga

dikatakan bahwa hematokrit yang tinggi dihubungkan dengan terjadinya kematian dini pasca stroke.

Penelitian oleh Mutiari (2019) juga menunjukkan adanya hubungan antara tingginya hematokrit dengan *Early Neurological Deterioration* (END). Nilai hematokrit yang tinggi menyebabkan perubahan pada viskositas darah dan menyebabkan aliran darah menuju otak berkurang sehingga berakibat menurunnya transpor oksigen dan menyebabkan meluasnya lesi infark. Namun berbeda pada penelitian Widjiatno *et al.* (2006) dimana didapatkan tidak ada hubungan antara hematokrit dengan prognosis stroke yang diukur dengan *Gadjah Mada Stroke Algorithm* (GMSA).

Berkaitan dengan latar belakang yang telah disebutkan, maka peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah hematokrit dapat menjadi prediktor disabilitas stroke iskemik 30 hari pasca stroke sehingga hasil penelitian dapat menunjukkan apakah hematokrit digunakan sebagai acuan untuk memprediksi adanya disabilitas 30 hari pasca stroke.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah hematokrit dapat digunakan sebagai prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik di RS Bethesda?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengukur apakah hematokrit dapat digunakan sebagai prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengukur apakah terdapat hubungan antara hematokrit dengan disabilitas pada pasien 30 hari pasca stroke iskemik

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di dapatkan pada penelitian ini adalah :

1.4.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu kedokteran di bidang neurologi terutama di bidang stroke.

1.4.2 Bagi peneliti

Untuk meningkatkan wawasan dan pemahaman peneliti mengenai hematokrit dapat menjadi faktor prediktor 30 hari pasca stroke di RS Bethesda. Peneliti juga dapat meningkatkan kemampuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian.

1.4.3 Bagi institusi pendidikan

Untuk menambah jumlah penelitian dalam institusi tersebut dan dapat digunakan sebagai dasar untuk melanjutkan penelitian dengan topik kasus penyakit yang sama.

1.4.3 Bagi Institusi pelayanan kesehatan

Dapat digunakan untuk mengetahui faktor prediktor stroke yang dapat memengaruhi disabilitas pasien stroke sehingga dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan



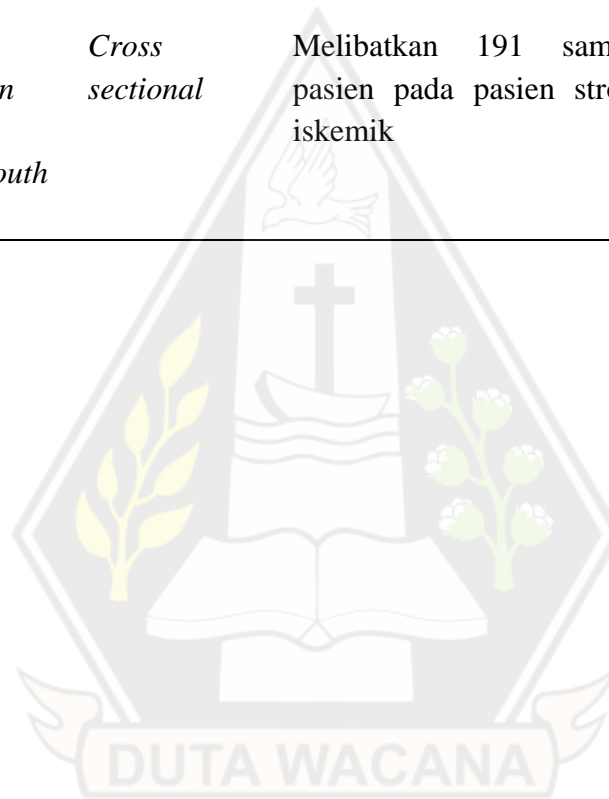
1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul	Desain	Subjek	Hasil
Widjiatno, et al. (2006)	Peranan Hematokrit Sebagai Nilai Prognostik Stroke Infark di RS Sardjito, Yogyakarta	<i>Cohort retrospective</i>	Melibatkan 70 subjek yang didiagnosa <i>acute infark stroke</i>	Hematokrit tidak terbukti memiliki pengaruh terhadap nilai prognostik (RR=0.74; 95% CI 0.2-1.9)
Kellert, et al. (2011)	<i>Cerebral Oxygen Transport Failure? : Decreasing Hemoglobin and Hematocrit Levels After Ischemic Stroke Predict Poor Outcome and Mortality</i>	<i>Cohort retrospective</i>	Melibatkan 217 pasien dengan 114 pasien memiliki <i>outcome</i> baik dan 103 dengan <i>outcome</i> buruk	Mortalitas setelah 3 bulan secara independen diasosiasikan dengan Hb nadir (OR=0.80; p=0.0.28), penurunan Hb (OR=1.34; p=0.04) disertai penurunan Hct (OR=1.12; p=0.027).
Sico J, et al. (2018)	<i>Association between admission hematocrit and mortality among men with acute ischaemic stroke</i>	<i>Cohort retrospective</i>	Melibatkan 3.750 sampel pasien stroke iskemik pada	Anemia memiliki pengaruh terhadap peningkatan kematian 1 tahun post stroke (aOR=2.5-3.5) dan hematokrit memiliki pengaruh terhadap mortalitas post stroke (aOR=2.9; 95% CI 1.4-6.0)

Lubis, Afifah (2018)	Gambaran Jumlah Eritrosit, Kadar Hematokrit, Jumlah Leukosit Dan Jumlah Trombosit Pada Pasien Stroke Iskemik Akut di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan Tahun 2017	<i>Descriptive retrospective</i>	Melibatkan 46 sampel pasien stroke iskemik akut	Gambaran jumlah eritrosit, kadar hematokrit, jumlah leukosit dan jumlah trombosit paling banyak dalam nilai normal pada pasien stroke iskemik di RSUP H Adam Malik Medan tahun 2017
Tuntun, et al. (2018)	Perbedaan Kadar Hemoglobin, Nilai Hematokrit Dan Jumlah Eritrosit Pada Pasien Stroke Hemoragik Dan Stroke Non Hemoragik Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	<i>Cross sectional</i>	Melibatkan 60 sampel dengan 30 pasien stroke hemoragik dan 30 pasien stroke non hemoragik	Terdapat perbedaan kadar pada hemoglobin, nilai hematokrit, dan jumlah eritrosit baik pada pasien stroke hemoragik maupun non hemoragik (Hb <i>p-value</i> = 0.004, Hct <i>p-value</i> = 0.004, eritrosit <i>p-value</i> = 0.026)
Mutiari, Sarah (2019)	Hubungan antara Nilai Hematokrit dan Early Neurological	<i>Cross sectional</i>	Melibatkan 68 sampel pasien stroke iskemik	Hematokrit tinggi memiliki hubungan dengan END pada stroke iskemik akut, yaitu didapatkan 25% atau 17 pasien

	Detterioration pada Pasien Stroke Iskemik Akut		dengan menggunakan nilai hematokrit saat masuk RS	dengan terdapat pasien END dengan hematokrit tinggi sebesar 58,8%
Chang T, et al. (2019)	<i>Anemia as a Predictor Functional Disability in The Early Stage of Ischemic Stroke in a South Asian Population</i>	<i>Cross sectional</i>	Melibatkan 191 sampel pasien pada pasien stroke iskemik	Anemia memiliki hubungan yang signifikan dengan disabilitas pada periode stroke awal, diperoleh pengukuran disabilitas dengan mRS > 3 (OR=2.36; 95% CI=1.1-5.1)



Tabel diatas menunjukkan penelitian-penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan stroke iskemik dan hematokrit. Pada penelitian Widjiatno (2006) menggunakan desain penelitian *cohort retrospective* yang melibatkan 70 sampel yang dibagi menjadi 2 kelompok didapatkan bahwa hematokrit tidak memiliki hubungan dengan prognostik dengan GMSA (RR=0.74; 95% CI 0.2-1.9).

Penelitian yang dilakukan oleh Sico (2018) menggunakan desain penelitian *cohort retrospective* yang melibatkan 3.750 sampel diperoleh hasil bahwa anemia memiliki pengaruh terhadap peningkatan kematian 1 tahun post stroke (aOR=2.5-3.5) dan hematokrit memiliki pengaruh terhadap mortalitas post stroke (aOR=2.9; 95% CI 1.4-6.0).

Penelitian oleh Kellert (2011) menggunakan desain *cohort retrospective* melibatkan 217 pasien dengan 114 pasien memiliki *outcome* baik dan 103 dengan *outcome* buruk. Didapatkan mortalitas setelah 3 bulan secara independen diasosiasikan dengan Hb nadir (OR=0.80, p=0.028), penurunan Hb (OR=1.34; p=0.04) disertai penurunan Hct (OR=1.12; p=0.027). Hasil penelitian menunjukkan adanya luaran klinis yang buruk dan mortalitas yang diasosiasikan dengan penurunan dan rendahnya Hb dan Hct setelah stroke iskemik.

Penelitian oleh Tuntun (2018) menggunakan desain *cross sectional* yang melibatkan 60 sampel yang terdiri dari 30 pasien stroke hemoragik dan 30 pasien stroke non hemoragik, didapatkan hasil bahwa ada perbedaan kadar hemoglobin (*p-value* = 0.004), nilai hematokrit (*p-value* = 0.004), dan jumlah eritrosit (*p-value* = 0.026) pada pasien stroke hemoragik dan pasien stroke non hemoragik.

Penelitian oleh Lubis (2018) menggunakan desain deskriptif retrospektif yang melibatkan 46 sampel pasien stroke iskemik akut, diperoleh hasil usia rerata penderita adalah 55,4 tahun dimana jumlah laki-laki (54,3%) lebih banyak dari perempuan (45,7%). Jumlah eritrosit normal adalah sebanyak 32 orang (68,5%), nilai hematokrit normal adalah sebanyak 32 orang (68,5%), dan jumlah trombosit normal sebanyak 39 orang (84,7%). Gambaran eritrosit, kadar hematokrit, jumlah leukosit dan jumlah trombosit pada kebanyakan pasien berada dalam nilai normal.

Penelitian oleh Mutiari, (2019) menggunakan desain *cross sectional* yang melibatkan 68 sampel memperoleh hasil bahwa terdapat 25% pasien dengan END. Pada keseluruhan pasien yang mengalami END terdapat 58,8% pasien dengan hematokrit tinggi, dengan begitu terdapat hubungan antara tingginya hematokrit pada pasien stroke iskemik dengan END.

Penelitian yang dilakukan oleh Chang (2019) menggunakan desain *cross sectional* yang melibatkan 190 sampel, terdapat hubungan anemia dengan disabilitas fungsional yang buruk. Pada penelitian diperoleh pengukuran disabilitas mRS > 3 (OR=2.36; 95% CI=1.1-5.1).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Nilai hematokrit tidak dapat digunakan sebagai faktor prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan hasil penelitian yaitu :

5.2.1 Bagi klinisi

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai stroke iskemik serta menambah pengetahuan dan wawasan bahwa hematokrit tidak dapat digunakan sebagai faktor prediktor disabilitas 30 hari pasca stroke iskemik derajat ringan dan sedang, sehingga diperlukan indikator lain untuk menilai disabilitas pasien 30 hari pasca stroke.

5.2.2. Bagi penelitian selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan bahan acuan untuk pengembangan penelitian lanjutan. Sebaiknya penelitian juga dilakukan pada pasien stroke iskemik derajat berat serta meneliti luaran klinis lainnya dan melakukan penelitian spesifik pada laki-laki atau perempuan karena stroke memiliki outcome yang berbeda berdasarkan gender yang dimiliki subjek.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaka, SA., Menon, BK., Brobbey, A., Wiliamson, T., Goyal, M., Demchuk, AM., Hill, MD., Sajobi, TT. (2020). *Functional Outcome Prediction in Ischemic Stroke : A Comparison of Machine Learning Algorithms and Regression Models*. Front. Neurol. 11:889 <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00889>
- Allport LE, Parsons MW, Butcher KS, MacGregor L, Desmond PM, Tress BM, Davis SM. *Elevated hematocrit is associated with reduced reperfusion and tissue survival in acute stroke*. Neurology. 2005 Nov 8;65(9):1382-7. doi: 10.1212/01.wnl.0000183057.96792.a8. PMID: 16275824.
- Aminoff, MJ., Greenberg, DA., Simon, RP. (2017). *Lange Clinical Neurology. 10th Edition*. United States : McGraw-Hill
- Bachman E, Travison TG, Basaria S, Davda MN, Guo W, Li M, Connor Westfall J, Bae H, Gordeuk V, Bhasin S. Testosterone induces erythrocytosis via increased erythropoietin and suppressed hepcidin: evidence for a new erythropoietin/hemoglobin set point. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2014 Jun;69(6):725-35. doi: 10.1093/gerona/glt154. Epub 2013 Oct 24.
- Barker-Collo S, Bennett DA, Krishnamurthi RV, Parmar P, Feigin VL, Naghavi M, Forouzanfar MH, Johnson CO, Nguyen G, Mensah GA, Vos T, Murray CJ, Roth GA; GBD 2013 Writing Group; GBD 2013 Stroke Panel Experts Group. Sex Differences in Stroke Incidence, Prevalence, Mortality and Disability-Adjusted Life Years: Results from the Global Burden of Disease Study 2013. Neuroepidemiology. 2015;45(3):203-14. doi: 10.1159/000441103.
- Barlas RS, Honney K, Loke YK, McCall SJ, Bettencourt-Silva JH, Clark AB, Bowles KM, Metcalf AK, Mamas MA, Potter JF, Myint PK. (2016). Impact of Hemoglobin Levels and Anemia on Mortality in Acute Stroke: Analysis of UK Regional Registry Data, Systematic Review, and Meta-Analysis. J Am Heart Assoc. 2016 Aug 17;5(8):e003019. doi: 10.1161/JAHA.115.003019
- Brown, TJ, Hammers, M, Taylor, M, Dugdale, HL, Komdeur, J, Richardson, DS. Hematocrit, age, and survival in a wild vertebrate population. Ecol Evol. 2021; 11: 214– 226. <https://doi.org/10.1002/ece3.7015>
- Caplan, L.R. (2021) Etiology, classification, and epidemiology of stroke. In Kasner S.E & Dashe J.F (Eds.), *UptoDate*. Available from : <https://www.uptodate.com/contents/etiology-classification-and-epidemiology-of-stroke#H1> [Accessed 7/11/2021]
- Caplan, LR. Basic pathology, anatomy, and pathophysiology of stroke. In: Caplan's Stroke: A Clinical Approach, 4th ed, Saunders Elsevier, Philadelphia 2009. p.22.
- Chang, T., Weeratunga, P., Vithanage, T., Wijewickrama, P., Kularathne, S., Fernando, S., & Arambepola, C. (2020). *Anemia as a Predictor of Functional Disability in the Early Stage of Ischemic Stroke in a South Asian Population*.

Annals of Indian Academy of Neurology, 23(4), 515–521.
https://doi.org/10.4103/aian.AIAN_357_19

- Cipolla MJ, Liebeskind DS, Chan S-L. The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2018;38(12):2129-2149. doi:10.1177/0271678X18800589
- El-Solh, A. A. et al. (2002). Adhesion molecules in patients with coronary artery disease and moderate-to-severe obstructive sleep apnea. *Chest* 121, 1541–1547. <https://doi.org/10.1378/chest.121.5.1541>
- Fowler, N. O. & Holmes, J. C. (1975). Blood viscosity and cardiac output in acute experimental anemia. *J. Appl. Physiol.* 39, 453–456. <https://doi.org/10.1152/jappl.1975.39.3.453>
- Gandasoebrata, R. (2013). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- Gorelick PB, *et al.*; American Heart Association/American Stroke Association. (2017). Defining Optimal Brain Health in Adults: A Presidential Advisory From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2017 Oct;48(10):e284-e303. doi: 10.1161/STR.000000000000148. Epub 2017 Sep 7. PMID: 28883125; PMCID: PMC5654545.
- Goldstein, Larry B. (2021). Use and utility of stroke scales and grading systems. In Kasner S.E & Dashe J.F (Eds.), *UptoDate*. Available from : https://www.uptodate.com/contents/use-and-utility-of-stroke-scales-and-grading-systems?search=barthel%20index&source=search_result&selectedTitle=1~114&usage_type=default&display_rank=1#topicContent [Accessed 7/11/2021)
- Grau M, et al. (2018). Comparisons of Blood Parameters, Red Blood Cell Deformability and Circulating Nitric Oxide Between Males and Females Considering Hormonal Contraception: A Longitudinal Gender Study. *Front Physiol*. 2018 Dec 19;9:1835. doi: 10.3389/fphys.2018.01835. PMID: 30618840; PMCID: PMC6305760.
- Hashem, SS., *et al.* (2018). Predictors of stroke outcome : the role of haemorheology, natural anticoagulants, and serum albumin. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery* 54:18 <https://doi.org/10.1186/s41983-018-0019-x>
- Herrington W, Lacey B, Sherliker P, Armitage J, Lewington S. Epidemiology of Atherosclerosis and the Potential to Reduce the Global Burden of Atherothrombotic Disease. *Circ Res*. 2016 Feb 19;118(4):535-46. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.307611. PMID: 26892956.
- Husna IR, Astari RV, Rizkianti T. (2021). Perbandingan Profil Glukosa Darah Pasien Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik di RSUP Fatmawati Tahun

2018. Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan Vol. 5, No. 1, April 2021: hlm 75-84

Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data Visualization. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2020. Available from <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>.

Jauch, EC. (2014). Ischemic Stroke. In: Lutsep, HL. (ed.) Medscape. [Online] December 2014. Available from <http://emedicine.medscape.com/article/1916852-overview#> [Accessed 7/11/2021]

Kellert L, Martin E, Sykora M, Bauer H, Gussmann P, Diedler J, Herweh C, Ringleb PA, Hacke W, Steiner T, Bösel J. Cerebral oxygen transport failure?: decreasing hemoglobin and hematocrit levels after ischemic stroke predict poor outcome and mortality: STroke: RelevAnt Impact of hemoGlobin, Hematocrit and Transfusion (STRAIGHT)--an observational study. *Stroke*. 2011 Oct;42(10):2832-7. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.606665. Epub 2011 Aug 18. PMID: 21852622.

Kementrian Kesehatan RI. (2018). Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta : Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI

Kishimoto, S., Maruhashi, T., Kajikawa, M. et al. Hematocrit, hemoglobin and red blood cells are associated with vascular function and vascular structure in men. *Sci Rep* 10, 11467 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68319-1>

Lai, Y. J., Hanneman, S. K., Casarez, R. L., Wang, J., & McCullough, L. D. (2019). Blood biomarkers for physical recovery in ischemic stroke: a systematic review. *American journal of translational research*, 11(8), 4603–4613.

Lewis, N. C. et al. Conduit artery structure and function in lowlanders and native highlanders: Relationships with oxidative stress and role of sympathoexcitation. *J. Physiol.* 592, 1009–1024. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2013.268615> (2014)

Lubis, Afifah M.Y.. (2018). Gambaran Jumlah Eritrosit, Kadar Hematokrit, Jumlah Leukosit Dan Jumlah Trombosit Pada Pasien Stroke Iskemik Akut di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan Tahun 2017. Sumatra Utara : Repository USU. Diakses pada : 6 November 2021 pada <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10955/150100061.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sashindranath, M., & Nandurkar, H. H. (2021). Endothelial Dysfunction in the Brain: Setting the Stage for Stroke and Other Cerebrovascular Complications of COVID-19. *Stroke*, 52(5), 1895–1904. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.032711>

- Maryanti Y, Susanti D, Maulidyastuti D. (2019). Gambaran Faktor Resiko Pasien Stroke Iskemik Yang Dirawat di Bangsal Saraf RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode 1 Januari 2018-31 Desember 2018. *Jurnal Ilmu Kedokteran* Vol 13, No 1. (2019) e-ISSN : 2715-4467
- Martini, J., Carpentier, B., Negrete, A. C., Frangos, J. A. & Intaglietta, M. (2005). Paradoxical hypotension following increased hematocrit and blood viscosity. *Am. J. Physiol. Heart. Circ. Physiol.* 289, H2136-2143. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00490.2005>
- Memis D, Kozanoglu E, Kelle B and Goncu MK. *Assessment of demographic and clinical characteristics on functional status and disability of patients with stroke.* *Neurosciences (Riyadh)* 2016; 21: 352-357.
- Ming Zhang, Demin Liu, Qian Wang, Xue Geng, Qian Hou, Guoqiang Gu, Ruiqin Xie, Wei Cui. (2020). Gastrointestinal bleeding in patients admitted to cardiology: risk factors and a new risk score. *Hellenic Journal of Cardiology.* Volume 62, Issue 4, 2021, Pages 291-296, ISSN 1109-9666. <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2020.07.003>.
- Mondal H, Budh DP. Hematocrit. [Updated 2021 May 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542276/>
- Moons KG, Royston P, Vergouwe Y, Grobbee DE, Altman DG. (2009). *Prognosis and prognostic research: what, why, and how?* *BMJ.* 338:b375. <https://doi.org/10.1136/bmj.b375>
- Mutiari, S., Dewi, D., Zakiah, M.. (2019). Hubungan Antara Nilai Hematokrit dan Early Neurological Deterioration pada Pasien Iskemik Akut. *Jurnal Cerebellum*, Vol. 5 No. 3A
- Ovbiagele, B., Lyden, P. D., Saver, J. L., & VISTA Collaborators (2010). Disability status at 1 month is a reliable proxy for final ischemic stroke outcome. *Neurology*, 75(8), 688–692. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181eee426>
- Pinzon RT, Veronica V. (2020). Improvement in Functional Status of Acute Ischemic Stroke Patients Treated with DLBS1033 as Add on Therapy : A Randomized Controlled Study. *J. Pharm. Sci. & Res.* Vol. 12(5), 2020, 667-672
- Posada-Duque RA, Barreto GE, Cardona-Gomez GP. Protection after stroke: cellular effectors of neurovascular unit integrity. *Front Cell Neurosci.* 2014 Aug 14;8:231. doi: 10.3389/fncel.2014.00231. PMID: 25177270; PMCID: PMC4132372.
- Sarzynski E, Puttarajappa C, Xie Y, Grover M, Laird-Fick H, Association between proton pump inhibitor use and anemia: a retrospective cohort study. *Dig Dis Sci.* 2011; 56(8): 2349– 2353.

- Saver, J.L., Altman, H. (2012). *Relationship between neurologic deficit severity and final functional outcome shifts and strengthens during first hours after onset*. Stroke 2012; 43: 1537-1541.
- Sico, J. J., Myers, L. J., Fenton, B. J., Concato, J., Williams, L. S., & Bravata, D. M. (2018). Association between admission haematocrit and mortality among men with acute ischaemic stroke. *Stroke and vascular neurology*, 3(3), 160–168. <https://doi.org/10.1136/svn-2018-000149>
- Simon, Chantal, Everitt, Hazel and Van Dorp, Françoise. (2010). *Oxford handbook of general practice*. Third edition (Oxford Medical Handbooks). Oxford : Oxford University Press
- Simić-Panić, D., Bošković, K., Milićević, M., Rabi Žikić, T., Cvjetković Bošnjak, M., Tomašević-Todorović, S., & Jovičević, M. (2018). The Impact of Comorbidity on Rehabilitation Outcome after Ischemic Stroke. *Acta clinica Croatica*, 57(1), 5–15. <https://doi.org/10.20471/acc.2018.57.01.01>
- Sinbernagl, S., Lang, F. (2017). *Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi*. Jakarta : EGC
- Soto-Cámara, R., González-Bernal, J. J., González-Santos, J., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros, R., & López-Liria, R. (2020). Knowledge on Signs and Risk Factors in Stroke Patients. *Journal of clinical medicine*, 9(8), 2557. <https://doi.org/10.3390/jcm9082557>
- Sulter G, Steen C, De Keyser J. Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials. *Stroke*. 1999 Aug;30(8):1538-41. doi: 10.1161/01.str.30.8.1538. PMID: 10436097.
- Takemoto, M., Sun, J., Hiroki, J., Shimokawa, H. & Liao, J. K. (2002). Rho-kinase mediates hypoxia-induced downregulation of endothelial nitric oxide synthase. *Circulation* 106, 57–62. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000020682.73694.ab>
- Thorling, E. B. & Erslev, A. J. (1968). The, “tissue” tension of oxygen and its relation to hematocrit and erythropoiesis. *Blood* 31, 332–343
- Tohgi H, Yamanouchi H, Murakami M, Kameyama M. (1978). Importance of the hematocrit as a risk factor in cerebral infarction. *Stroke*. 1978; 9:369-374
- Tuntun, M., Basuki, W., Amalia, FY. (2019). Perbedaan Kadar Hemoglobin, Nilai Hematokrit dan Jumlah Eritrosit Pada Pasien Stroke Hemoragik dan Stroke Non Hemoragik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Analis Kesehatan*, Vol 7 No. 2
- Tsai AW, Cushman M, Rosamond WD, Heckbert SR, Polak JF, Folsom AR. Cardiovascular risk factors and venous thromboembolism incidence: the longitudinal investigation of thromboembolism etiology. *Arch Intern Med*. 2002 May 27;162(10):1182-9. doi: 10.1001/archinte.162.10.1182. PMID: 12020191.

- Tsivgoulis, G., & Alexandrov, A. V. (2008). *Cerebral hemodynamics in acute stroke: pathophysiology and clinical implications*. *Journal of vascular and interventional neurology*, 1(3), 65–69.
- Virani, SS., Alonso, A., Benjamin, EJ., Bittencourt, MS., Callaway, CW., Carson, AP., et al. (2020). *Heart disease and stroke statistics—2020 update: a report from the American Heart Associationexternal icon*. *Circulation*, 141(9):e139–e596.
- Visentin, D. C., Cleary, M. and Hunt, G. E. (2020) ‘The earnestness of being important: Reporting non-significant statistical results’, *Journal of Advanced Nursing*, 76, pp. 917-919.
- Wang Y-F, Li J-X, Sun X-S, Lai R, Sheng W-L. (2018). *High serum uric acid levels are a protective factor against unfavourable neurological functional outcome in patients with ischaemic stroke*. *J Int Med Res* 2018;46(5):1826-38.
- Widjiatno, A., Dahlan, P., Asmedi, A.. (2006). Peranan Hematokrit Sebagai Nilai Prognostik Stroke Infark di RS Sardjito, Yogyakarta. *BNS*, Vol. 7 No. 2:895-104
- Yang, R., Wang, A., Ma, L., Su, Z., Chen, S., Wang, Y., Wu, S., & Wang, C. (2018). Hematocrit and the incidence of stroke: a prospective, population-based cohort study. *Therapeutics and clinical risk management*, 14, 2081–2088. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S174961>

