

ARTIKEL PENELITIAN

**KARAKTERISTIK PASIEN PERDARAHAN INTRASEREBRAL BERDASARKAN
FAKTOR RISIKO, KLINIS, DAN LOKASI DI RS DUSTIRA CIMAHI PERIODE
2019-2020**

*(INTRACEREBRAL HAEMORAGHIC PATIENT CHARACTERISTICS BASE ON RISK
FACTOR, CLINICAL AND LOCATION IN DUSTIRA HOSPITAL CIMAHI 2019-2020)*

Andri Anugerah Kusuma^{1,2}, Anita Liliana³, Nabila Asad²

¹Departemen Bedah Saraf Rumah Sakit Dustira, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

²Departemen Bedah Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi,
Jawa Barat, Indonesia

³Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani,
Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

Email Korespondensi: andri_anugerah@yahoo.com

ABSTRAK

Perdarahan intraserebral (PIS) meningkat pada pasien yang memiliki riwayat hipertensi, usia tua, dan berjenis kelamin laki-laki. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik pasien PIS berdasarkan insidensi, faktor risiko, manifestasi klinis, dan lokasi perdarahan. Penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional* yang diambil dari rekam medik meliputi usia, jenis kelamin, anamnesis, pemeriksaan fisik, dan hasil CT Scan. Sampel penelitian sejumlah 49 rekam medik. Hasil penelitian menunjukkan insidensi 7,7%, jumlah pasien PIS terbanyak adalah perempuan (51,02%) dengan usia ≥ 65 tahun (36,73%). Perdarahan di ganglia basalis menyebabkan hemiparese (31,91%), perdarahan di talamus paling sering dengan hemiparese (36,84%), perdarahan batang otak sering dengan aphasia dan hemiparese (26,32%), perdarahan serebelum dengan sakit kepala dan hemiparese (33,33%), sedangkan perdarahan di lobus paling sering dengan hemiparese (36,67%). Pasien dengan hipertensi sebanyak 67,35% dengan 32,65% pasien mengalami krisis hipertensi. Gejala penurunan kesadaran (31,33%), dan lokasi perdarahan di ganglia basalis (40,82%). Dari hasil tersebut terdapat faktor yang bisa diintervensi atau dicegah terjadinya stroke seperti pengelolaan tekanan darah secara optimal yang bisa dilakukan dengan menggiatkan edukasi bagi masyarakat dengan faktor risiko tersebut secara terus menerus. Simpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PIS merupakan penyakit yang sering menyerang pada perempuan berusia tua yang memiliki riwayat hipertensi. Perdarahan intraserebral paling sering terjadi di ganglia basalis dengan gejala hemiparese dan tekanan darah $\geq 180/120$ mmHg

Kata kunci: hipertensi, perdarahan intraserebral, stroke

ABSTRACT

Intracerebral hemorrhage increases on patients with history of hypertension, old age, and male. The purpose of this study is to understand the characteristics of intracerebral hemorrhage patients based on incidence, risk factors, clinical manifestations, and location of the bleeding. The model of this study was cross-sectional with samples taken from medical records including age, gender, history taking, physical examination, and CT scan results. The sample number of this study were 49 patients, results of this study showed an incidence of intracerebral hemorrhage is 7.7%, with the largest number were women (51.02%) with an age of ≥ 65 years (36.73%). The patient had a history of hypertension (67.35%) with hypertensive crisis (32.65%). The most common clinical manifestation basal ganglia hemorrhage is hemiparesis (31.91%), thalamic hemorrhage is hemiparesis (36.84%), brain stem hemorrhage is aphasia and hemiparesis (26.32%), cerebellum hemorrhage is headache and hemiparesis (33.33%), and the most common clinical manifestation of lobar hemorrhage is hemiparesis (36.67%). Location of the bleeding most common occurred in the Basal Ganglia (40.82%). From data we know that we should do education program for hypertension patient to control their blood pressure, because this factor can prevent the possibility of hemorrhagic stroke in the future. The conclusions from this study that intracerebral hemorrhage is a disease that occurs the older woman who have a history of hypertension. Intracerebral hemorrhage most frequently in Basal Ganglia with symptoms of hemiparesis and blood pressure $\geq 180/120$ mmHg.

Keywords: hypertension, intracerebral hemorrhage, stroke

PENDAHULUAN

Strok merupakan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat akibat gangguan fungsi otak global atau fokal yang disebabkan oleh gangguan serebrovaskular lebih dari 24 jam dan dapat menyebabkan kematian.^{1,2} Strok diklasifikasikan berdasarkan patofisiologi menjadi tipe iskemik dan tipe hemoragik. Strok iskemik terjadi karena tersumbatnya aliran darah ke dalam arteri yang mengakibatkan infark. Sebaliknya, pada stroke hemoragik, terjadi pecahnya pembuluh darah dan terbentuk hematoma yang mendesak jaringan otak dan pembuluh darah di sekitarnya yang mengakibatkan infark.³ Stroke iskemik dapat dibagi berdasarkan patofisiologinya menjadi *atherothrombotic* dan

cardiothromboemboli, sedangkan stroke hemoragik terdiri atas perdarahan subarachnoid (PSA) dan perdarahan intracerebral (PIS).^{4,5}

Perdarahan intracerebral adalah perdarahan yang terjadi pada parenkim otak karena perdarahan spontan akibat pecahnya pembuluh darah kranial yang paling sering disebabkan oleh hipertensi yang tidak terkontrol.^{6,7} Perdarahan intracerebral mempunyai faktor risiko yang dikelompokkan menjadi faktor risiko yang dapat dimodifikasi (riwayat hipertensi, kebiasaan merokok, mengonsumsi alkohol, obesitas, penggunaan antikoagulan, dan penggunaan obat antiplatelet) dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi (usia, ras, dan jenis kelamin).⁸ Manifestasi klinis

dari PIS terdiri atas gejala Tekan Tinggi Intra Kranial (TTIK), (muntah proyektil, penurunan kesadaran, dan nyeri kepala) dan gejala berdasarkan lokasi perdarahan.⁹ Strok pada sistem karotis sering ditandai dengan hemiparesis dan hemihipestesi kontralateral, afasia, apraksia, agnosia, maupun gangguan luas lapang pandang sedangkan pada sistem vertebrobasilar menimbulkan manifestasi klinis dari disfungsi batang otak ataupun serebelum berupa penurunan kesadaran sampai koma secara mendadak, vertigo, mual, muntah, kelumpuhan saraf kranial ipsilateral, ataksia, hemiparesis atau hemihipestesi alternans, gangguan luas lapang pandang.^{10,11} Sekitar 60% PIS terjadi di kapsula interna dan putamen karena pecahnya arteri lentikulostriatata yang merupakan percabangan langsung dari arteri serebri media, masing-masing 10% terjadi di talamus, substansia alba, serebelum, dan batang otak.⁵ Insidensi PIS meningkat pada usia lanjut. Sebuah studi *database* dari Belanda tahun 2010 melaporkan bahwa insiden PIS per 100.000 penduduk adalah 5,9 pada usia 35-54 tahun, 37,2 pada usia 55-74 tahun, dan 176,3 pada usia 75-94. Angka kejadian tahunan PIS per 100.000 penduduk di Amerika lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita, dan orang kulit hitam memiliki risiko PIS yang jauh lebih tinggi dari kulit putih.^{8,12}

Prevalensi strok di Amerika Serikat sekitar 3% dari populasi dewasa, yang mencapai kurang lebih 7 juta orang. Enam ratus ribu kasus baru muncul setiap tahunnya. Dari jumlah total pasien strok hemoragik, 76% mengalami PIS dan 24% mengalami PSA.¹³ Strok merupakan penyakit serebrovaskular yang menjadi penyebab utama kematian di Indonesia.¹⁴ Menurut data dari Riskesdas 2013 didapatkan bahwa angka kejadian strok di Indonesia mencapai 12,1%, dan Jawa Barat memiliki jumlah penderita terbanyak (16,6%).¹⁵ Pada tahun 2020 telah diprediksi sebanyak 7,6 juta orang akan meninggal dunia akibat penyakit strok dan 15% kasus terjadi pada usia muda dan produktif.¹⁶ Tingkat kematian kasus PIS cukup tinggi, hanya 12% hingga 39% yang selamat dan bisa mencapai kemandirian fungsional jangka panjang.¹⁷ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien PIS berdasarkan insidensi, faktor risiko, manifestasi klinis, dan lokasi perdarahan di Bangsal Saraf RS Dustira periode 2019 – 2020.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan rancangan *cross sectional* dengan subjek rekam medis yang meliputi data usia, jenis kelamin, anamnesis, pemeriksaan fisik, dan lokasi perdarahan berdasarkan hasil CT Scan. Penelitian ini

dilakukan di Bangsal Saraf RS Dustira periode 2019-2020. Penelitian yang dilakukan mendapat *ethnical approval* dari Komite Riset dan Etika Penelitian Rumah Sakit Dustira pada tanggal 12 Januari 2021 dengan Nomor Etik.RSD/008/I/2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia,

Jenis Kelamin, Riwayat Hipertensi, Tekanan Darah, dan Lokasi Perdarahan pada Pasien PIS

Karakteristik pasien PIS pada penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, tekanan darah, dan lokasi perdarahan. berikut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik pasien PIS berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat hipertensi, tekanan darah, dan lokasi perdarahan

Karakteristik Pasien	Frekuensi	Persentase
Usia		
<55 tahun	15	30,61
55-64 tahun	16	32,65
≥65 tahun	18	36,73
Jenis Kelamin		
Laki-laki	24	48,98
Perempuan	25	51,02
Riwayat Hipertensi		
Ya	33	67,35
Tidak	16	32,65
Tekanan Darah		
Normal (<120/<80 mmHg)	5	10,20
Pre-Hipertensi (120-139/80-89 mmHg)	2	4,08
Hipertensi <i>stage</i> 1 (140-159/90-99 mmHg)	12	24,49
Hipertensi <i>stage</i> 2 (160-179/100-119 mmHg)	14	28,57
Hipertensi krisis (≥180/≥120 mmHg)	16	32,65
Lokasi Perdarahan		
Ganglia basalis/Kapsular	20	40,82
Talamus	7	14,29
Batang otak	7	14,29
Serebelum	4	8,16
Lobar	11	22,45

Berdasarkan Tabel 1, pasien berusia lebih dari 65 tahun memiliki jumlah terbanyak dibandingkan kelompok usia lainnya, yaitu sebanyak 18 pasien

(36,73%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahda dkk jumlah pasien perdarahan intracerebral di RS Dr. Kariadi Semarang pada bulan April sampai Juni

2016, proporsi kelompok umur rentang 35-64 tahun atau yang dikategorikan sebagai dewasa pertengahan merupakan yang terbanyak yaitu sebesar 71,8%. Sedangkan responden yang paling sedikit pada rentang usia 20-34 tahun atau yang dikategorikan sebagai dewasa muda yaitu sebesar 9,3%.¹⁸ Hal ini dikaitkan dengan bertambahnya usia akan meningkatkan risiko terjadinya penyakit *vascular* karena terjadi proses degeneratif pada pembuluh darah di otak.⁶ Pada usia lanjut akan terjadi pengurangan elastisitas pembuluh darah atau terjadi proses sklerosis yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah dan berisiko terjadinya perdarahan intracerebral.¹⁹

Pasien berjenis kelamin perempuan memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan laki-laki, yaitu 25 orang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahda dkk jumlah pasien perdarahan intracerebral di RS Dr. Kariadi Semarang pada bulan April sampai Juni 2016, proporsi kelompok jenis kelamin perempuan merupakan yang terbanyak yaitu sebesar 58,6%. Sedangkan responden laki-laki sebesar 41,4%.¹⁸ Hal ini dikaitkan dengan menopause yang menyebabkan timbulnya perubahan fisik dan psikologis pada wanita. Lambat dan kakunya aliran darah akan menyebabkan beban jantung bertambah berat yang akhirnya terjadi kompensasi dengan meningkatnya upaya pompa jantung sehingga memberikan gambaran

peningkatan tekanan darah pada sistem sirkulasi. Hormon estrogen pada wanita menopause juga menurun sehingga lebih mudah menyebabkan hipertensi, sebagaimana diketahui estrogen dapat mencegah hipertensi dengan cara vasodilatasi.²⁰

Terdapat 33 pasien (67,35%) memiliki riwayat hipertensi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Soegimin dkk jumlah pasien PIS di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo yang memiliki riwayat hipertensi sebesar 75,56% dan yang tidak memiliki riwayat hipertensi sebanyak 24,44%.²¹ Hal ini dapat dikaitkan dengan patofisiologi hipertensi yang menyebabkan kerusakan dinding arteri kecil. Tekanan darah yang meningkat cukup tinggi selama bertahun-tahun akan menyebabkan terjadinya proses hialinisasi pada dinding arteri sehingga pembuluh darah akan kehilangan elastisitasnya dan menyebabkan hilangnya kemampuan autoregulasi. Semakin tinggi tekanan darah maka lama kelamaan pembuluh darah akan ruptur. Hipertensi kronik juga dapat menyebabkan terbentuknya mikroaneurisma pada arteri kecil yang disebut dengan mikroaneurisma *Charcot-Bouchard*. Mikroaneurisma ini dapat pecah seketika saat tekanan darah arteri meningkat secara tiba-tiba.^{22,23}

Pasien dengan hipertensi krisis memiliki jumlah terbanyak, yaitu 16 pasien (32,65%). Berdasarkan penelitian yang

dilakukan oleh Kenny dkk jumlah pasien perdarahan intracerebral di Ruang Rawat Inap Saraf Rumkital Dr. Ramelan Surabaya memiliki tekanan darah pre- hipertensi sebanyak 3 orang (11,54%), hipertensi *stage* 1 sebanyak 8 orang (30,77%) , dan hipertensi *stage* 2 sebanyak 15 orang (57,69%).²⁴ Hal ini dikarenakan faktor risiko utama terjadinya PIS adalah hipertensi.²⁵

Lokasi perdarahan intracerebral paling sering terjadi di ganglia basalis, yaitu 40,82%. Berdasarkan penelitian Nuzula dkk lokasi perdarahan terbanyak pada pasien PIS adalah pada ganglia basalis/kapsular (42,22%) diikuti oleh lobar (32,22%).²⁶ Penelitian lain yang dilakukan oleh Kumar dkk yang menyebutkan bahwa lokasi stroke PIS paling sering adalah putamen (62,6%), diikuti dengan talamus,

kortikal atau lobar, serebelum dan batang otak.²⁷ Hal ini dikaitkan dengan arteri lentikulostriatata yang sering ruptur dan merupakan cabang utama dari arteri serebri media. Apabila terjadi ruptur dari arteri ini dapat mengakibatkan perdarahan di ganglia basalis, tepatnya putamen. Arteri thalamoperforata yang merupakan percabangan dan arteri serebri anterior dan media juga merupakan sumber terjadinya PIS di talamus. Arteri lainyang terlibat pada PIS adalah cabang paramedian dari arteri basilaris yang dapat menyebabkan perdarahan di serebelum dan pons.²⁸

Karakteristik Pasien PIS berdasarkan Manifestasi Klinis

Berikut disajikan tabel karakteristik pasien PIS yang dilihat berdasarkan lokasi perdarahanpada Tabel 2.

Tabel 2 Karakteristik manifestasi klinis berdasarkan lokasi perdarahan pasien PIS

Lokasi Perdarahan		Penurunan Kesadaran	Muntah	Nyeri Kepala	Afasia	Hemiparese
Ganglia basalis/Kapsular	n	12	6	6	8	15
	%	25,53	12,77	12,77	17,02	31,91
Talamus	n	4	3	2	3	7
	%	21,05	15,79	10,53	15,79	36,84
Batang otak	n	3	2	4	5	5
	%	15,79	10,53	21,05	26,32	26,32
Serebelum	n	1	2	3	0	3
	%	11,11	22,22	33,33	0	33,33
Lobar	n	6	6	4	3	11
	%	20	20	13,33	10	36,67

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa gejala yang paling didapatkan pada

pasien PIS ganglia basalis adalah hemiparese (31,91%) diikuti oleh

penurunan kesadaran (25,53%). Gejala yang paling sering didapatkan pada pasien PIS talamus adalah hemiparese (36,84%) diikuti afasia (15,79%) dan muntah (15,79%). Gejala yang paling sering didapatkan pada pasien PIS batang otak adalah afasia (26,32%) dan hemiparese (26,32%). Gejala yang paling sering didapatkan pada pasien PIS serebelum adalah nyeri kepala (33,33%) dan hemiparese (33,33%). Gejala yang paling sering didapatkan pada pasien PIS lobar adalah hemiparese (36,67%).

Berdasarkan penelitian Nuzula dkk gejala yang paling banyak terjadi pada PIS lobar adalah nyeri kepala (69%) dan penurunan kesadaran (55%). Perdarahan di ganglia basalis paling sering menimbulkan gejala penurunan kesadaran (66%) diikuti oleh nyeri kepala (58%). Perdarahan di talamus paling sering menimbulkan gejala penurunan kesadaran dan muntah (67%) diikuti oleh nyeri kepala (57%). Gejala yang paling sering terjadi pada stroke PIS batang otak adalah nyeri kepala (70%) diikuti oleh penurunan kesadaran (60%).²⁶ Gejala yang paling sering menyertai PIS adalah defisit neurologis fokal akut dan peningkatan tekanan intrakranial (nyeri kepala, penurunan kesadaran, dan muntah proyektil). Defisit neurologis pada pasien strok PIS merepresentasikan lokasi perdarahan awal dan edema terkait. Penurunan tingkat kesadaran pada evaluasi

awal jarang terjadi pada stroke iskemik akut, namun dijumpai pada 50% pasien strok PIS.²⁹

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik pasien PIS berdasarkan manifestasi klinis, faktor risiko, dan lokasi perdarahan di Bangsal Saraf RS Dustira Periode 2019-2020, maka dapat disimpulkan bahwa pasien terbanyak berjenis kelamin perempuan dengan usia di atas 65 tahun. Manifestasi klinis yang paling sering ditemukan pada perdarahan di ganglia basalis adalah hemiparese, di talamus adalah hemiparese, di batang otak adalah afasia dan hemiparese, di serebelum adalah nyeri kepala dan hemiparese, dan di lobar adalah hemiparese. Sebagian besar pasien PIS di Bangsal Saraf RS Dustira Periode 2019-2020 memiliki riwayat hipertensi dengan tekanan darah hipertensi krisis. Lokasi PIS yang terbanyak adalah di ganglia basalis.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu: Rumah Sakit, Dinas Kesehatan, dan tenaga medis dapat melakukan skrining rutin pasien hipertensi agar dapat segera dilakukan pencegahan maupun pengobatan yang maksimal untuk mengurangi risiko terjadinya perdarahan intraserebral. Selain itu penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jenis penelitian analitik agar

hubungan manifestasi klinis dan gambaran CT Scan dapat ditentukan

KONFLIK KEPENTINGAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam artikel ilmiah yang kami tulis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada para sejawat, perawat, tenaga administratif yang telah membantu mengumpulkan data serta bahan penelitian dan Rumah Sakit Dustira sebagai tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Handoko TA. Lelaki 50 Tahun dengan stroke hemoragik. *Medula Unila* 2017; 4(2): 15-17
2. Hartono E, Puspitasari M, Adam O. Gambaran tekanan darah pasien stroke hemoragik dengan diabetes melitus dan non diabetes melitus di bagian saraf Rumkital Dr. Ramelan Naval Hospital Surabaya. *Jurnal Sinaps* 2019; 2(1) : 1-8
3. Kumar S. Hypertension and hemorrhagic stroke. *HTNJ*; 3(2): 89-93
4. Parmar P. Stroke: Classification and diagnosis. *Clin Pharm*. 2018;10(1).
5. Alrabghi L, Alnemari R, Aloteebi R, Alshammari H, Ayyad M, Ibrahim MA, et al. Stroke types and management. *Int J Community Med*

Public Health 2018; 5(9): 1-5.

6. Baehr M, Frotscher M. *Diagnosis Topik Neurologi Duus*. Edisi 5. Jakarta: EGC; 2016. hal. 338-385
7. Rahmani F, Ebrahimi-bakhtavar H, Soleimanpour H, Ala A, Shams-vahdati S, Rikhtegar
- R. Predicting of mortality in patients with intracranial hemorrhage: A review article. *J Anal Res Clin Med*. 2014;2(4):167-70
8. An SJ, Kim TJ, Yoon BW. Epidemiology, risk factors, and clinical features of intracerebral hemorrhage: An update. *J Stroke* 2017;19(1):3-10.
9. Morotti A, Goldstein JN. Diagnosis and management of acute intracerebral. *Emerg Med Clin North Am* 2016; 34(4): 883-99.
10. Simon RP, Aminoff MJ, Greenberg DA. *Clinical Neurology*. 10th. USA: The McGraw- Hill Companies; 2018, 371, 391-2, 400-1.
11. El-Sherif M, Esmael A, Elazzouny AA. A Comparative clinical study of the characteristics of patients with posterior and anterior circulation ischemic strokes. *Egypt J Neurol Psychiat Neurosurg* 2016; 53: 65-9.
12. Flaherty ML, Woo D, Broderick JP. *The epidemiology of intracerebral hemorrhage*. Cambridge University Press 2010; 1-10.
13. Rahmatisa D, Prihatno MMR. Defisit

- neurologis iskemik tertunda pada perdarahan subaraknoid akibat ruptur aneurisma yang dilakukan tindakan coiling. *JNI* 2019;8 (2): 121–31.
14. Handayani D, Dominica D. Gambaran drug related problems (DRP's) pada penatalaksanaan pasien stroke hemoragik dan stroke non hemoragik di RSUD Dr M Yunus Bengkulu. *J Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2019;5(1):36
 15. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Laporan Nasional 2013, 2013;88
 16. Darotin R, Nurdiana, Nasution TH. Analisis faktor prediktor mortalitas stroke hemoragik di Rumah Sakit Daerah dr Soebandi Jember. *NurseLine J*. 2017;2(2):9
 17. Hartono E, Puspitasari M, Adam O. Gambaran tekanan darah pada pasien stroke hemoragik dengan diabetes mellitus dan non diabetes mellitus di bagian saraf Rumkital dr. Ramelan Surabaya. *Jurnal Sinaps* 2019; 2(1): 1-8.
 18. Sholiha A, Sukmaningtyas H, Pudjonarko D. Korelasi antara volume perdarahan intraserebral dengan nilai Indeks Barthel pada stroke hemoragik. *J Kedokteran Diponegoro* 2016;5(4):275–86.
 19. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. Hipertensi pada usia lanjut. Jakarta: Interna Publishing; 2014, 3858-61
 20. Greendale GA, Reboussin BA, Hogan P, et al. Symptom relief and side effects of postmenopausal hormones: results from the postmenopausal estrogen/progestin interventions trial. *Obstet Gynecol* 1998;92:982–98
 21. Soewarno SA, Annisa Y. Pengaruh hipertensi terhadap terjadinya stroke hemoragik berdasarkan hasil CT-Scan kepala di Instalasi Radiologi RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo. *MEDISAINS* 2017; 15(1) : 39-46
 22. Mesiano T, Harris S, Kurniawan M, Rasyid A, Hidayat R. Buku Ajar Neurologi: Stroke hemoragik. Departemen Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2017;31;514-26
 23. Riaz BK, Chowdhury SH, Karim MN, Feroz S, Selim S, Rahman MR. Risk factors of hemorrhagic and ischemic stroke. *Bangladesh Med Res Counc Bull* 2015; 41(1): 29-34
 24. Yulian K, Adam OM, Dewi L. Hubungan tekanan darah dengan volume perdarahan intraserebral pada pasien stroke hemoragik di Ruang Rawat Inap Saraf Rumkital Dr Ramelan Surabaya. *HTMJ* 2019; 16(2) : 135-41
 25. Grysiewicz RA, Thomas K, Pandey

- DK. Neurologic Clinics. Epidemiology of Ischemic and Hemorrhagic Stroke: Incidence, Prevalence, Mortality, and Risk Factors 2008; 26(4): 871-95
26. Nabila NF, Fauzi AA, Subagyo. Gejala pada lokasi perdarahan intraserebral yang berbeda pada pasien dewasa muda di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala 2019; 19: 15-21
27. Kumar S, Gandra S, Thatikonda A, Padala R, Sunanda T. Predictors of mortality of primary intracerebral hemorrhage among the Sea Coast Population of South India 2016;1(1) : 1-6
28. Caplan LR. Caplan's stroke a clinical approach. 5th Ed. Cambridge. Cambridge university press; 2016, 477-504.
29. Silverman I dan Rymer. Hemorrhagic stroke. Clinical Pub 2010; 14