

Rekomendasi Sistem Stroke Pendekatan 8D dalam Penanganan Stroke Iskemik Akut

Affan Priyambodo Permana,* Zharifah Fauziyyah Nafisah,* Taufik Mesiano,**
Reyhan Eddy Yunus,*** Septo Sulistio,**** Hadiki Habib,****
Radi Muharris Mulyana,**** Imamul Aziz Albar****

*Departemen Bedah Saraf RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo – Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

**Departemen Neurologi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo – Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

***Departemen Radiologi RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo – Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

****Instalasi Gawat Darurat RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

Abstrak

Stroke merupakan penyebab kematian dan disabilitas tertinggi di Indonesia. Stroke juga penyebab disabilitas jangka panjang tertinggi di dunia. Stroke Iskemik mencakup 85% dari seluruh jenis stroke. Stroke iskemik disebabkan oleh adanya sumbatan pembuluh darah akibat tromboemboli atau penyempitan akibat aterosklerosis. Stroke iskemik merupakan penyakit yang dapat disembuhkan. Pengobatan dengan trombolitik intravena (IV-tPA) dan trombektomi mekanik dapat memperbaiki luaran pasien stroke iskemik akut bila dilakukan pada periode emas, yaitu kurang dari 4,5 jam sejak onset gejala untuk IV-tPA dan <6-24 jam untuk trombektomi mekanik. Akan tetapi, hanya sebagian kecil pasien yang dapat memenuhi periode tersebut. Di Indonesia, keterlambatan ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala stroke, masalah transportasi, dan sistem penanganan stroke yang belum terintegrasi. Setiap satu menit penanganan stroke yang terlambat, terjadi kematian 1,9 juta neuron di otak. Sistem yang baik dalam menangani stroke dapat meningkatkan luaran pasien serta menurunkan lama rawat dan biaya perawatan pasien ke depannya. Salah satu pendekatan penanganan stroke adalah dengan sistem 8D yang terdiri dari detection, dispatch, delivery, door, data, decision, drug/device, dan disposition. Sistem ini membantu penanganan stroke secara multidisiplin dan komprehensif dengan pembagian tugas yang jelas. Sehingga pasien mendapat penanganan yang tepat dan diharapkan memiliki luaran yang baik.

Kata Kunci: Stroke Iskemik Akut, Sistem 8D, Trombolisis Intravena, Trombektomi Mekanik, Luaran

Recommendation of 8D Stroke System for Management of Acute Ischemic Stroke

Affan Priyambodo Permana,* Zharifah Fauziyyah Nafisah,* Taufik Mesiano,**
Reyhan Eddy Yunus,*** Septo Sulistio,**** Hadiki Habib,****
Radi Muharris Mulyana,**** Imamul Aziz Albar****

*Neurosurgery Department, Faculty of Medicine Universitas Indonesia,
dr. Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta, Indonesia
**Neurology Department, Faculty of Medicine Universitas Indonesia,
dr. Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta, Indonesia
***Radiology Department, Faculty of Medicine Universitas Indonesia,
dr. Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta, Indonesia
****Emergency Department, dr. Cipto Mangunkusumo Hospital,
Jakarta, Indonesia

Abstract

Stroke is the leading cause of death in Indonesia and leading cause of long-term disability in the world. Ischemic stroke include 85% of all stroke cases. Ischemic stroke is caused by thromboembolic blockage or arterial stenotic by atherosclerotic plaque. Current practice shows that ischemic stroke can be treated. Treatment using intravenous thrombolytic (IV-tPA) and mechanical thrombectomy will provide better outcomes for the patient. It can be achieved when treated <4.5 hours since onset for IV-tPA and <6-24 hours for large vessel occlusions using mechanical thrombectomy. However, only a small number of patients can achieve this treatment due to lack of society knowledge about the sign and symptoms, transportation problems, and the stroke management system that has not been well established. Every one minute stroke patient is left untreated, 1.9 millions neurons in the brain are dead. An integrated management of the stroke system can provide better outcomes, lower the length-of-stay of the patients in hospital and reduce the cost spent for treatment. One system that is recommended for managing stroke cases is 8D that consist of detection, dispatch, delivery, door, data, decision, drug/device, and disposition. This system will help health care providers to collaborate through a multidisciplinary system for managing acute ischemic stroke cases comprehensively so that stroke patients can get proper handling and better outcomes.

Keywords: Acute Ischemic Stroke, 8D Stroke System, Intravenous Thrombolysis, Mechanical Thrombectomy, Outcome

Stroke di Indonesia

Stroke adalah suatu defisit neurologis yang diakibatkan oleh cedera fokal akut pada sistem saraf pusat akibat penyebab vaskular termasuk iskemik atau infark serebri, perdarahan intraserebral atau intraparenkim, dan perdarahan subarakhnoid.¹ Stroke merupakan penyebab kematian tertinggi di Indonesia dengan angka mortalitas mencapai 328.500 orang.² Di Asia, Indonesia termasuk negara yang memiliki angka mortalitas tertinggi akibat stroke yaitu 193,3 per 100.000 orang per tahun.³ Penanganan stroke yang cepat dan komprehensif membutuhkan unit yang terintegrasi baik di dalam maupun antar rumah sakit. Kerja sama multidisiplin sangat diharapkan dapat berjalan dengan efektif sehingga pasien mendapat penanganan yang tepat dan komprehensif.⁴ Pada pasien stroke,

setiap menit terjadi kematian 1,9 juta neuron di otak, hilangnya 14 miliar sinaps, kerusakan serat saraf bermielin sepanjang 12 km, dan kehilangan 3 minggu dari usianya.⁵ Hal ini menunjukkan bahwa waktu penanganan pasien stroke iskemik akut sangat penting bagi keberlangsungan dan kualitas hidup pasien.

Panduan Standar Penanganan Stroke

Rekomendasi dari *American Heart Association/American Stroke Association* (AHA/ASA) pada tahun 2018 menyatakan bahwa pengobatan dengan trombolitik intravena (IV-tPA) dan trombektomi mekanik dapat memperbaiki luaran pasien stroke iskemik akut bila dilakukan pada periode emas, yaitu kurang dari 4,5 jam sejak onset gejala untuk IV-tPA dan kurang dari 6-24 jam untuk trombektomi mekanik.⁶ Namun, studi di In-

donesia menunjukkan bahwa rata-rata waktu pasien stroke dari onset gejala hingga sampai ke rumah sakit adalah >6 jam (67.3%). Hal ini diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai gejala stroke di masyarakat dan masalah transportasi pasien.⁷

Dalam rangka meningkatkan respon penanganan dari pasien stroke, *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS) mengembangkan adanya rantai keselamatan stroke. Sistem ini terdiri dari delapan tahapan yang saling berhubungan dan membutuhkan kerja sama dari berbagai pihak terkait termasuk pasien, anggota keluarga, tenaga kesehatan pra rumah sakit, instalasi gawat darurat, dokter neurologi, radiologi, bedah saraf, dan neurointervensi. Sistem stroke yang terintegrasi dikenal dengan sistem 8D yang terdiri dari *detection, dispatch, delivery, door, data, decision, device/drug, dan disposition*.^{8,9}

Detection

Deteksi adalah rantai pertama dalam sistem pendekatan 8D untuk penanganan stroke iskemik akut. Deteksi gejala stroke yang dikenal di dunia adalah dengan menggunakan singkatan FAST yang terdiri dari *Face, Arm, Speech, dan Time*. Berdasarkan beberapa studi yang ada, FAST dapat mengidentifikasi 69-90% dari seluruh kasus stroke. Terdapat penyempurnaan dari FAST menjadi BEFAST yang dapat mengidentifikasi lebih dari 95% kasus stroke. BEFAST merupakan singkatan dari *Balance, Eye, Face, Arm, Speech, dan Time*. Gejala dan tanda tersebut mencakup adanya gangguan keseimbangan dan nyeri kepala tiba-tiba yang dapat mencakup stroke pada vaskularisasi posterior dan adanya perdarahan subarakhnoid, mata buram atau hilang lapang pandang, wajah menjadi mcong atau miring ke satu sisi, adanya kelumpuhan atau kelemahan anggota gerak satu sisi, serta gangguan bicara dan pengucapan secara tiba-tiba. Hal terakhir yang perlu diperhatikan pada pengenalan gejala dan tanda stroke yang merupakan hal yang paling penting yaitu waktu onset gejala.¹⁰

Pengetahuan masyarakat mengenai stroke masih kurang baik. Lebih dari 10% pasien belum dapat mengingat seluruh tanda bahaya stroke dan mayoritas pasien tidak mengetahui faktor risiko stroke yang dimilikinya.¹¹ Di Indonesia, hanya 50,2% pasien stroke mendapatkan penanganan di RS sejak 24 jam onset. Alasan terlambatnya penanganan ini adalah karena 56,3% pasien tidak mengetahui mereka mengalami stroke, 21,5% masalah transportasi, dan 11,8% memilih konsumsi

obat-obatan tradisional.⁷

Dispatch

Indonesia memiliki sistem penanggulangan gawat darurat terpadu (SPGDT) yang merupakan suatu mekanisme pelayanan korban atau pasien gawat darurat yang terintegrasi dan berbasis *call center* dengan kode telekomunikasi 119. Sistem ini terintegrasi dengan dinas kesehatan kabupaten atau kota setempat. Masyarakat yang melihat atau mengalami keadaan gawat darurat dapat menghubungi 119 untuk melaporkan atau meminta bantuan. Komunikasi akan diterima oleh pusat komando nasional/*National Command Center* (NCC) yang akan meneruskan panggilan ke pusat pelayanan keselamatan terpadu/*Public Safety Center* (PSC 119). Segala dokumentasi, pemantauan, pelaporan dan evaluasi tercatat dengan baik.¹²

Hingga saat ini, alur penanganan khusus stroke oleh SPGDT belum berjalan dengan baik. Suatu studi di California, Amerika Serikat, melakukan analisis pada petugas paramedik menggunakan set pertanyaan khusus stroke saat menerima informasi adanya pasien yang dicurigai stroke. Set pertanyaan yang ditanyakan oleh paramedik mencakup tingkat kesadaran, pernapasan, kemampuan bicara, gejala stroke baik dari gangguan gerakan, bicara dan sensasi, onset dari gejala, dan riwayat penyakit sebelumnya. Dari studi tersebut, identifikasi stroke oleh paramedik memiliki spesifisitas hingga 96% (95% CI 94-97%) dan positive likelihood ratio hingga 10,25 (95% CI 6,52-16,08). Angka tersebut menunjukkan bahwa dari seluruh pasien dengan gejala yang dicurigai stroke oleh paramedik, 96% kasus adalah benar stroke dan pasien yang dicurigai paramedik mengalami stroke memiliki kecenderungan untuk benar stroke hingga 10x lipat; sehingga, dapat disimpulkan paramedik dapat mengidentifikasi gejala stroke dengan baik.¹³

Acker JE et al melalui AHA/ASA merekomendasikan beberapa strategi dalam implementasi sistem SPGDT dalam penanganan kasus stroke:¹⁴

1. Dalam mengaktifkan SPGDT untuk pasien stroke, sistem stroke di daerah tersebut harus memastikan bahwa pasien stroke memiliki akses cepat untuk menghubungi SPGDT
2. Petugas SPGDT merespon cepat dengan protokol, alat, dan pelatihan yang sesuai dengan panduan dari AHA/ASA terbaru.
3. Tenaga paramedik, dokter di instalasi gawat darurat, dan dokter ahli di bidang

stroke (spesialis) berkolaborasi dalam mengembangkan pelatihan kepada petugas SPGDT dalam mengenali, tatalaksana, dan transfer pasien stroke sesuai protokol.

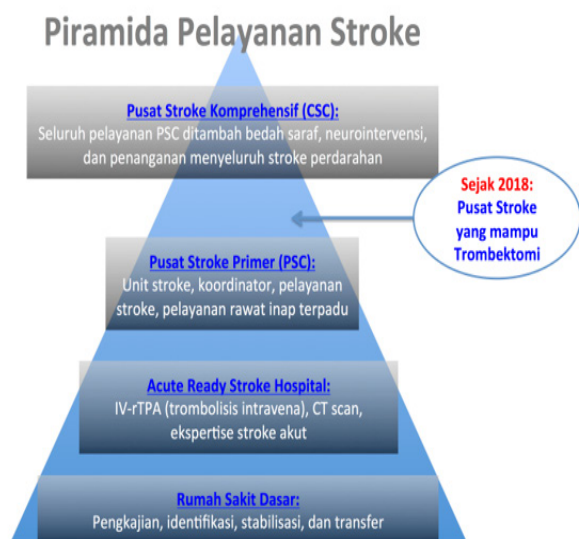
4. Pasien langsung dikirim ke pusat stroke terdekat untuk dievaluasi dan ditangani dengan jarak dan waktu transportasi secepatnya.

Delivery

Dalam menangani kasus stroke, AHA/ASA membuat kategori berdasarkan tingkat rumah sakit, yaitu *acute stroke ready hospital*, pusat stroke primer, dan pusat stroke komprehensif. Selain tiga kategori rumah sakit tersebut, terdapat rumah sakit dasar yang dapat mengidentifikasi dan melakukan transfer pasien (Gambar 1). *Acute stroke ready hospital* dapat melakukan trombolisis intravena dan memiliki CT scan dengan hasil interpretasi radiologi yang cepat. Pusat Stroke Primer (*Primary Stroke Center/PSC*) memiliki kemampuan berupa unit stroke dan penanganan berkelanjutan dari pasien stroke. Pusat stroke komprehensif (*Comprehensive Stroke Center/CSC*) memiliki dokter bedah saraf, neurointervensi, dan penanganan stroke hemoragik. Di antara PSC dan CSC, terdapat juga rumah sakit yang dapat melakukan trombektomi me-

besar, pasien dipersiapkan untuk dikirimkan ke pusat stroke komprehensif (CSC). Prinsip *mothership* mengirimkan pasien langsung ke CSC agar dapat langsung mendapat terapi trombolisis intravena maupun reperfusi dengan trombektomi mekanik. Berdasarkan studi tersebut, pengiriman pasien langsung ke CSC dapat mempersingkat waktu *door to needle* (IV-tPA) dan *door to groin puncture* (trombektomi mekanik) bila diperlukan. Hal ini juga harus mempertimbangkan kondisi geografis dari lingkungan pasien dan rumah sakit.⁴

Agar dapat mempercepat penanganan pasien stroke dan memandu paramedik dalam mengantarkan pasien ke PSC atau CSC, terdapat beberapa skala penilaian stroke prehospital yang dapat mengidentifikasi adanya Sumbatan Pembuluh Darah Besar (*Large Vessel Occlusion/LVO*) dan menjadi dasar manajemen selanjutnya. Beberapa skala stroke prehospital yang dapat digunakan, yaitu *Rapid Arterial Occlusion Evaluation* (RACE), *Prehospital Acute Severity Scale* (PASS), *Los Angeles Motor Scale* (LAMS), *Los Angeles Prehospital Stroke Scale* (LAPSS), *3 items stroke scale* (3I-SS), dan *Cincinnati Prehospital Stroke Scale* (CPSS). Standar baku emas yang sering digunakan adalah NIHSS, skala lain dapat digunakan sebagai alternatif untuk mempermudah paramedis mengenali stroke dan LVO sehingga dapat merujuk ke fasilitas yang sesuai.¹⁶



Gambar 1. Piramida Pelayanan Penanganan Stroke¹⁵

Pendekatan alur rujukan mengirimkan pasien stroke iskemik akut dapat melalui dua cara, yaitu *drip and ship* atau *mothership*. Prinsip *drip and ship* mengirimkan pasien ke pusat stroke primer (PSC) terdekat yang dapat memberikan terapi IV-tPA dalam waktu 30 menit. Ketika terdapat sumbatan pembuluh darah

Door

Saat pasien datang ke instalasi gawat darurat (IGD), triage dan evaluasi awal airway, breathing, dan circulation akan dilakukan. Saturasi oksigen yang direkomendasikan tetap terjaga di atas 94%.⁶ Pasien dengan gejala curiga stroke akan dikelola dalam ruang resusitasi di dalam IGD, secara paralel akan dilakukan anamnesis mengenai onset dan gejala, pemeriksaan fisik spesifik dan pemeriksaan gula darah sewaktu, secara *point-of-care testing* (POCT). Protokol code stroke akan diaktifkan bila pasien tersebut secara klinis dicurigai stroke. Protokol ini melibatkan tim interdisiplin yang bertujuan mencapai target waktu untuk diagnosis, tatalaksana definitif, monitoring pasien dan luaran klinis.¹⁷ tim yang terlibat rutin dalam *code stroke* adalah dokter dan perawat IGD, dokter neurologi, radiologi, neurointervensi, dan bedah saraf.^{6,17}

Pada penanganan kasus stroke, setiap menit yang terbuang menyebabkan kematian 1.9 juta unit sel saraf.⁵ Oleh karena itu waktu respon sangat penting pada penanganan pasien stroke. Waktu yang direkomendasikan

oleh AHA/ASA untuk *door to CT* yaitu ≤ 20 menit, *door to needle* (trombolisis intravena/IV-tPA) ≤ 60 menit, dan *door to groin puncture* (trombektomi mekanik) ≤ 90 menit.⁶ Pasien yang datang melalui pre-notifikasi SPG-DT waktu penanganan pasien terbukti lebih cepat 2-3 kali dibandingkan yang datang dengan kendaraan pribadi.¹⁸

Setelah diaktifkannya kode stroke, penilaian awal harus dilakukan dengan menggunakan *National Institute of Health Stroke Scale* (NIHSS) yang akan menilai berbagai komponen neurologis dan dapat menentukan derajat beratnya stroke yang dialami pasien. NIHSS juga menjadi acuan adanya sumbatan pembuluh darah besar (LVO) dengan batas ≥ 10 (sensitivitas 73% dan spesifisitas 74%).⁶

Data

Pada tahapan ini, dilakukan pemeriksaan CT scan non kontras yang merupakan pilihan utama dalam memutuskan langkah selanjutnya dalam tatalaksana awal stroke akut. CT scan bertujuan untuk mengeksklusi adanya perdarahan baik intrakranial ataupun subaraknoid sehingga pasien dapat diterapi sebagai stroke iskemik akut. Waktu yang harus dicapai dari pasien masuk ke IGD hingga dilakukan pemeriksaan CT scan adalah 20 menit.⁶

Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) dapat digunakan untuk menilai luas perubahan iskemik pada sirkulasi anterior otak. Area otak yang diperdarahi oleh arteri serebri media (MCA) dibagi menjadi 10 area, dan dinilai ada tidaknya tanda-tanda iskemik akut seperti pembengkakan atau hipoatenuasi parenkim fokal. Bagi pasien dengan nilai ASPECTS ≥ 6 yang memenuhi kriteria untuk terapi endovaskular trombektomi mekanik, direkomendasikan untuk melakukan pemeriksaan pencitraan vaskular tanpa menunda waktu pemberian terapi trombolitik

mi iskemik (penumbra) pada otak. MRI juga dapat digunakan untuk menilai stroke iskemik tetapi ketersediaan dan lama durasi pemeriksaan menjadi hambatan dalam pelaksanaannya.¹⁹ Suatu studi di Amerika Serikat, MRI dalam penegakkan diagnosis stroke dapat dilakukan dalam waktu "hanya" enam menit dengan menggunakan protokol tertentu.²⁰

Decision

Pada tahapan ini, ditentukan diagnosis dan manajemen akut yang akan diberikan. Dari hasil anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang disimpulkan derajat keparahan dan jenis stroke. Pasien dikonsultasikan ke dokter neurologi (neurovaskular atau stroke) dan dipertimbangkan pilihan manajemen terbaik bagi pasien berdasarkan algoritma manajemen pasien stroke.²¹ Keluarga diberikan edukasi dan informed consent mengenai pilihan terapi yang ada beserta risikonya. Keputusan terapi diserahkan kepada pasien dan keluarga.⁸

Drug/Device

Pada pasien stroke iskemik akut yang masih berada pada periode emas yaitu $<3-4,5$ jam sejak onset gejala, direkomendasikan terapi trombolisis intravena. Trombolisis menggunakan alteplase dengan dosis 0.6-0.9 mg/kgBB, (dosis maksimum 90 mg) yang diberikan dalam 60 menit, dengan dosis inisial 10% dibolus dalam satu menit pertama.⁶ Selama pemberian terapi trombolitik, perlu diperhatikan kemungkinan terjadinya perdarahan dan alergi pada pasien. Trombolisis intravena yang dilakukan lebih cepat dapat menghasilkan hasil yang lebih baik dan menimbulkan risiko yang lebih sedikit (Tabel 1).²² Untuk pasien dengan sumbatan pembuluh darah besar (LVO), terapi trombektomi mekanik langsung

Tabel 1. ARR dan NNT dari trombolisis intravena.²²

Waktu Onset hingga Trombolisis Intravena	Reduksi Risiko Absolut (ARR)	Number Needed to Treat (NNT)
<3 jam	8-9%	10
3-4.5 jam	2-5%	19
>4.5 jam	0-2%	50

intravena.⁶

Pemeriksaan CT lanjutan yang dapat dilakukan adalah CT Angiografi (CTA) dari lengkung aorta, karotis hingga puncak kepala dan CT perfusi (CTP), untuk mendiagnosis sumbatan pembuluh darah dan luas area yang mengala-

dilakukan segera setelah trombolisis intravena tanpa menunggu perbaikan klinis (*bridging*).

Trombektomi mekanik dapat melalui akses femoral atau radial. Teknik yang digunakan dapat berupa aspirasi sumbatan (ASTER tri-

al)²³ atau menarik sumbatan menggunakan *stent retriever* (HERMES trial).²⁴ Skor *modified Rankin Scale* (mRS) 0-2 pada 90 hari pasca tindakan tidak berbeda bermakna pada kedua kelompok (52% pada kelompok aspirasi dan 50% pada kelompok *stent retriever*).²⁵ Teknik *stent retriever* dihubungkan dengan risiko terjadinya vasospasme yang lebih tinggi.²⁶ Trombektomi mekanik dapat menurunkan angka disabilitas (NNT: 2.6) dan membantu pasien mencapai kemandirian fungsional (NNT: 5) dalam 90 hari pertama pasca tindakan.²⁷ Pada tindakan trombektomi mekanik, pilihan pembiusan adalah teknik sedasi ringan (*conscious sedation*) atau pada kondisi tertentu dengan anestesi umum.²⁸⁻³¹

Disposition

Setelah pasien mendapat terapi yang sesuai, pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan biasa atau unit stroke. Unit stroke adalah ruang rawat terintegrasi yang dikelola secara multidisiplin dari berbagai tenaga kesehatan guna memberikan pelayanan terbaik bagi pasien stroke. Studi di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo menunjukkan bahwa pasien yang ditangani di unit stroke memiliki lama perawatan lebih pendek dan juga memiliki luaran skor NIHSS yang lebih baik.³²

Review sistematis dari 26 artikel menunjukkan bahwa adanya pelayanan unit stroke dapat menurunkan angka kematian pada satu tahun *follow-up* dan ketergantungan pasien. Adanya sistem yang terintegrasi dapat menurunkan waktu respons antara onset serangan dengan diagnosis (klinis dan radiologis), trombolisis dan atau trombektomi yang diberikan, sehingga berkurangnya lama perawatan.³³ Di Indonesia, hanya rumah sakit besar yang terletak di kota besar yang memiliki dokter ahli neurologi, bedah saraf, radiologi dan neurointervensi. Diperkirakan terdapat 40 unit stroke pada rumah sakit besar baik pemerintah maupun swasta. Akan tetapi, persebaran dari unit stroke tersebut belum merata karena layanan ini belum terdapat di area pedalaman dan akses menuju kota besar di pelosok Indonesia pun masih sangat sulit.³⁴

Sistem 8D adalah salah satu bentuk sistem multidisiplin multidisiplin yang ideal dan dapat diterapkan secara luas di Indonesia. Akan tetapi, dalam mengaplikasikan 8D ini tidak hanya sistem yang perlu dipersiapkan, tetapi juga kompetensi sumber daya manusia (SDM), tim multidisiplin di dalam rumah sakit, ketersediaan sarana dan prasarana di rumah sakit, sistem paramedis atau *emergency*

medical services (EMS), dan SOP yang terstandar nasional maupun internasional.

Selain itu, Indonesia merupakan negara yang multibudaya. Berdasarkan pengalaman penulis dalam praktik sehari-hari, salah satu penundaan dalam penanganan stroke iskemik akut dapat diakibatkan oleh pengambilan keputusan terapi yang masih didasari oleh pandangan budaya keluarga pasien.

Kesimpulan

Stroke iskemik akut merupakan salah satu penyebab kematian dan disabilitas tertinggi di Indonesia. Manajemen akut yang tepat dapat mempersingkat waktu penanganan dan memberikan luaran yang lebih baik bagi pasien. Rantai keselamatan stroke menggunakan sistem 8D dapat menjadi acuan dalam penanganan stroke iskemik akut yang sistematis dan terarah. Sistem ini membantu tenaga kesehatan bekerjasama secara multidisiplin dan komprehensif dalam menangani kasus stroke iskemik akut dan pembagian tugas yang jelas sehingga pasien akan mendapat penanganan tepat serta memiliki luaran yang baik.

Daftar Pustaka

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJB, Culebras A, et al. AHA / ASA Expert Consensus Document An Updated Definition of Stroke for the 21st Centuryfile:///Users/fennyrozanna/Downloads/01.STR.0000196957.55928.ab.pdf. 2013;2064-89.
2. WHO and UN partners. Country statistics and global health estimates.. 2015. [Internet]. Available from: http://who.int/gho/mortality_burden_disease/en/
3. Venketasubramanian N, Yoon BW, Pandian J, Navarro JC. Stroke Epidemiology in South, East, and South-East Asia: A Review. *J Stroke*. 2017;19(3):286-94
4. Milne MSW, Progress I, Holodinsky JK, Hill MD, Nygren A, Qiu C, et al. Drip 'n Ship Versus Mothership for Endovascular Treatment: Modeling the Best Transportation Options for Optimal Outcomes. *Stroke*. 2017;48:791-4.
5. Saver JL. Time Is Brain — Quantified The Growth Function of an Ischemic Stroke. 2006;263-6.
6. Ackerson T, Adeoye OM, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Leslie-mazwi TM, et al. AHA / ASA Guideline 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke. 2018. 46-99 p.
7. Misbach J, Wendra A. Clinical pattern of hospitalized strokes in 28 hospitals in Indonesia. *Med J Indones* [Internet]. 2000Jan.1

- [cited 2020Feb.18];9(1):29-4. Available from: <http://mji.ui.ac.id/journal/index.php/mji/article/view/647>
8. the-8-ds-of-stroke-care @ acls.com [Internet]. Available from: <https://acls.com/free-resources/knowledge-base/stroke/the-8-ds-of-stroke-care>
 9. Yavagal DR, Luciano J, Nogueira RG, Zorowitz RD, Khalessi AA, Bushnell C, et al. ASA Policy Statement Recommendations for the Establishment of Stroke Systems of Care : A 2019 Update A Policy Statement From the American Stroke Association. 2019;187–210.
 10. Aroor S, Singh R, Goldstein LB. BE-FAST (balance, eyes, face, arm, speech, time): reducing the proportion of strokes missed using the FAST mnemonic. 2017;48:479–81.
 11. Saengsuwan J, Suangpho P, Tiamkao S. Knowledge of Stroke Risk Factors and Warning Signs in Patients with Recurrent Stroke or Recurrent Transient Ischaemic Attack in Thailand. 2017;2017.
 12. Rahim AH, Sriwahyuni Y. Indonesia punya 119. Dalam: *Warta Yankes Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan*. 2016;2:16-27.
 13. Buck BH, Starkman S, Eckstein M, Kidwell CS, Haines J, Huang R, et al. Academy Medical Priority Dispatch System. 2009;2027–30.
 14. Pancioli A, Larrabee H, Eigel B. Implementation strategies for emergency medical services within stroke systems of care : A policy statement from the American Heart Association / American Stroke Association expert panel on emergency medical services systems and the Stroke Council. 2007;0(0).
 15. Stroke Certification Programs – Program Concept Comparison. 2015;2015.
 16. Denisse Sequeira , Christian Martin-Gill , Francis X Guyette and APJ. Abstract 12493: Comparison of Prehospital Stroke Scales | *Circulation*. 2015;132:A12493. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/circ.132.suppl_3.12493
 17. Castillo LC, Castillo LC. Implementation and Evaluation of Code Stroke in Emergency Department for Maternity Patients This is to certify that the doctoral study by. 2017;
 18. Patel MD, Rose KM, Brien ECO, Rosamond WD. Prehospital Notification by Emergency Medical Services Reduces Delays in Stroke Evaluation Findings From the North Carolina Stroke Care Collaborative. 2011;2263–8.
 19. Инсульта ОИ. Modern imaging modalities in the assessment of acute stroke 1. 2014;56(2):81–7.
 20. Villablanca P, Tay J, Drake K, Coull BM, Kidwell CS. Six-Minute Magnetic Resonance Imaging Protocol for Evaluation of Acute Ischemic Stroke. 2014;1985–91.
 21. Khandelwal P, Mbbs DRY, Ms RLS. Acute Ischemic Stroke Intervention. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2016;67(22):2631–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.555>
 22. Appellos P, Terént A. Thrombolysis in acute. *Lancet* [Internet]. 2015;385(9976):1394–5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60715-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60715-2)
 23. Outcomes M, Registration T. Effect of Endovascular Contact Aspiration vs Stent Retriever on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion The ASTER Randomized Clinical Trial. 2017;318(5):443–52.
 24. Campbell BC, Nogueira RG, Demchuk AM, Tomasello A, Cardona P, Devlin TG, et al. Time to Treatment With Endovascular Thrombectomy and Outcomes From Ischemic Stroke: A Meta-analysis. 2016;1279–88.
 25. Iii AST, Siddiqui A, Fifi JT, Leacy RA De, Fiorella DJ, Gu E, et al. Aspiration thrombectomy versus stent retriever thrombectomy as first-line approach for large vessel occlusion (COMPASS): a multicentre , randomised , open label , blinded outcome , non-inferiority trial. 2019;393.
 26. Rangel-castilla L. Mechanical Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke: A Meta-Analysis of Stent Retrievers vs Direct Aspiration vs a Combined Approach. 2019;0(0).
 27. Goyal M, Menon BK, Zwam WH Van, Dippel DWJ, Mitchell PJ, Demchuk AM, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke : a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. 2016;1723–31.
 28. Simonsen CZ, Sørensen LH, Juul N, Johnsen SP, Yoo AJ. Anesthetic strategy during endovascular therapy : General anesthesia or conscious sedation ? (GOLIATH – General or Local Anesthesia in Intra Arterial Therapy) A single-center randomized trial. 2016;0(0):1–8.
 29. Peng Y, Wu Y, Huo X, Wu P. Outcomes of Anesthesia Selection in Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke. 2018;00(00):1–7.
 30. Zhang Y, Jia L, Fang F, Ma L, Cai B, Farmand A. Mechanical Thrombectomy : A Systematic Review and Meta-analysis. 2018;
 31. Schönenberger S, Möhlenbruch M, Pfaff J, Mundiyanapurath S, Kieser M, Bendszus M, et al. Sedation vs . Intubation for Endovascular Stroke Treatment (SIESTA) – a. 2015;(February):1–10.
 32. Rasyid A, Saleh MK, Misbach J. Stroke Unit : Does it make a difference ? Assessment of the early effectiveness of a Stroke Unit in improving functional state in Dr . Cipto Mangunkusumo Hospital. 2006;30–3.
 33. Fornage M, George MG, Howard G, Kissela B, Kittner SJ, Lichtman JH, et al. Factors Influencing the Decline in Stroke Mortality : 2018;45(1):315–53.
 34. Kusuma Y, Venketasubramanian N, Kiemas LS, Misbach JA. Panorama Burden of stroke in Indonesia. 2009;4(October):379–80.

