

ANALISA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PROGNOSIS PASIEN CEDERA KEPALA BERAT DI RSUD MARGONO SOEKARJO PURWOKERTO

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING PROGNOSIS IN SEVERE HEAD INJURY PATIENTS REGIONAL HOSPITAL MARGONO SOEKARJO PURWOKERTO

Nurul Fatwati Fitriana^{*}, Sri Poeranto^{}, Tina Handayani Nasution^{**}**

^{*}Program Studi Magister Keperawatan Peminatan Gawat Darurat

^{**}Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

Email: nurulfatwati90@gmail.com

ABSTRAK

Cedera kepala merupakan suatu kondisi terjadinya cedera pada kepala yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan otak akibat adanya trauma. Cedera kepala berat mempunyai prognosis yang buruk. Beberapa faktor yang mempengaruhi prognosis cedera kepala berat adalah usia, jenis kelamin, nilai RTS, nadi, lama prehospital, mekanisme cedera, transportasi dan trauma organ lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi prognosis cedera kepala di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik observasional. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 80 rekam medis yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Variabel independen dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, nadi dan lama prehospital dan variabel dependen adalah prognosis. Analisa data menggunakan koefisien kontingensi dan spearman. Hasil penelitian menunjukkan hasil yang berhubungan antara usia ($p < 0,05$). Sedangkan variabel yang lain yaitu jenis kelamin, nadi, lama prehospital tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan prognosis pasien cedera kepala ($p > 0,05$). RSUD Margono Soekarjo diharapkan dapat lebih meningkatkan penatalaksanaan pasien cedera kepala berat.

Kata Kunci: Cedera Kepala Berat, Prognosis, Usia

ABSTRACT

Head injury is a condition of head injury that can cause brain tissue damage due to trauma. Severe head injuries have a poor prognosis. Some of the factors that affect the prognosis of severe head injury are age, sex, RTS value, pulse, pre hospital length, injury mechanism, transport and other organ trauma. This study aims to determine the factors that influence the prognosis of head injury in Regional Hospital Margono Soekarjo Purwokerto. The design used in this study is observational analytics. The number of samples in this study are 80 medical records that meet the criteria of inclusion and exclusion. The independent variables in this study were age, sex, pulse and prehospital length and the dependent variable was prognosis. Data analysis using contingency coefficient and spearman. The results of the study showed results relating between age ($p < 0.05$). While the other variables, sex, pulse, prehospital length did not show a significant relationship with the prognosis of head injury patients ($p > 0.05$). Regional Hospital Margono Soekarjo is expected to further improve the management of severe head injury patients.

Keywords: Severe Head Injury, Prognosis, Age

Pendahuluan

Cedera kepala merupakan suatu kondisi terjadinya cedera pada kepala yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan otak akibat adanya trauma (Brun & Hauser, 2003; Price & Wilson, 2005). Cedera kepala merupakan penyakit neurologis yang paling sering terjadi di antara penyakit neurologis lainnya yang biasa disebabkan oleh kecelakaan (Smeltzer & Brenda, 2002). Cedera kepala merupakan cedera yang meliputi trauma kulit kepala, tengkorak dan otak (Morton, 2012).

Di Indonesia kejadian cedera kepala setiap tahunnya diperkirakan mencapai 500.000 kasus. Dari jumlah diatas, 10% penderita meninggal sebelum tiba di rumah sakit. Dari pasien yang sampai di rumah sakit, 80% di kelompokan sebagai cedera kepala ringan, 10% termasuk cedera kepala sedang, dan 10% termasuk cedera kepala berat (Nasution, 2014). Kajian yang dilakukan oleh Djaja *et al.*, pada tahun 2016, di RS Fatmawati yang bekerja sama dengan Korps Lalu Lintas (Korlantas) menerangkan bahwa penyebab kematian langsung terbanyak pada kecelakaan adalah cedera kepala. Cedera kepala mempunyai persentase terbesar jenis cedera akibat kecelakaan lalu lintas pada tahun 2010–2014. Persentase tertinggi (75,4%) ada pada tahun 2011 dan terendah pada tahun 2014 (47,4%)

Cedera kepala dibagi menjadi 3, yaitu cedera kepala ringan, cedera kepala sedang, dan cedera kepala berat (Baroto, 2007).

Cedera kepala berat memiliki tingkat mortalitas tinggi, oleh karena itu mengetahui prognosis cedera kepala berat menjadi sangat penting untuk memberikan informasi mengenai perjalanan penyakit (Hemingway *et al.*, 2013). Standar perawatan cedera kepala berat yang perlu dilakukan meliputi pengkajian sistematis secara dini dan melakukan penanganan ABCDE. Perawat memiliki peran penting dalam mengenali tanda dan gejala dari gangguan yang dialami oleh pasien dan melakukan penanganan yang sesuai untuk

mencegah komplikasi dan meningkatkan prognosis pasien (Purling & King, 2012).

Prognosis pasien cedera kepala berat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain usia, frekuensi pernafasan, mekanisme cedera, tekanan darah, hipoksia, alkoholism dan efek obat (Sastrodiningrat, 2006), suhu tubuh (Medikains, 2008), jenis kelamin (Rayvita, 2010), trauma organ lain (Reihani, 2017), lama prehospital (Ratnaningsih, 2008), skor GCS saat datang, hipotensi (Arnold, 2013). Beberapa faktor yang mempengaruhi prognosis selanjutnya pada cedera kepala adalah penanganan di lokasi kejadian, transportasi di rumah sakit, penilaian dan tindakan di ruang IGD (Tobing, 2011). Dalam penelitian ini, peneliti mengkaji pengaruh faktor usia, jenis kelamin, nilai RTS (Frekuensi nafas, GCS, dan tekanan darah sistolik), nadi, lama prehospital, trauma organ lain dan mekanisme cedera dan dominasi faktor yang berpengaruh pada prognosis pasien cedera kepala berat.

Rumah Sakit Umum Daerah Margono Soekarjo Purwokerto merupakan rumah sakit rujukan area Banyumas, Purbalingga, Cilacap dan Banjarnegara. Fasilitas yang memadai memungkinkan untuk memberkan pelayanan yang bagus pada pasien cedera kepala.

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kondisi cedera yang terjadi pada pasien. Selain itu, bermanfaat dalam pengambilan keputusan pada pasien ketika awal masuk rumah sakit, sebagai awal pasien mendapatkan penatalaksanaan untuk menghindari kondisi pasien yang memburuk dan pasien mendapat perawatan yang optimal .

Studi pendahuluan yang dilakukan pada 27 Februari 2017 di instalasi rekam medik RSUD Margono Soekarjo Purwokerto pada tahun 2015 pasien cedera kepala sebanyak 972, dan termasuk 79 pasien cedera kepala berat (8,12%). Tahun 2016 pasien cedera kepala sebanyak 442 pasien, termasuk 86 pasien cedera kepala berat (19,45%). Jumlah pasien cedera kepala yang meninggal di rumah sakit selama 2015–2016 adalah 251 pasien.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa hubungan faktor usia, jenis kelamin, nilai RTS, nadi, mekanisme trauma, lama prehospital, transportasi yang digunakan dan ada tidaknya trauma organ lain mempengaruhi prognosis pasien cedera kepala berat di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan cross sectional. Responden berjumlah 80 rekam medik dengan metode *rule of thumb*. Penelitian dilaksanakan pada 23 Mei sampai 6 Juni 2017. Instrumen yang digunakan adalah RTS, ISS untuk menilai trauma pada organ lain dan lembar observasi untuk menilai faktor usia, jenis kelamin, nadi, lama prehospital, mekanisme cedera, transportasi dan prognosis pasien.

Analisa bivariat yang digunakan adalah uji spearman untuk mengetahui hubungan prognosis dengan usia, nilai RTS, nadi, dan trauma pada organ lain. Juga uji koefisien kontingensi untuk mengetahui hubungan prognosis dengan jenis kelamin, lama prehospital, mekanisme

cedera dan transportasi yang digunakan. Analisa multivariat yang digunakan adalah regresi logistik untuk mengetahui faktor yang paling berhubungan dengan prognosis pasien cedera kepala berat di RSUD Margono Soekarjo.

Hasil Penelitian

Karakteristik Responden

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan pada tabel menunjukkan sebagian besar responden mempunyai tingkat pendidikan SMA yaitu sebanyak 50 responden (62,5%). Sedangkan pekerjaan responden pada tabel menunjukkan sebagian besar responden tidak bekerja yaitu berjumlah 31 responden (38,8%).

Variabel jenis kelamin pada tabel 2 diatas didapatkan dari total 80 pasien cedera kepala berat dalam penelitian ini terdapat 52 responden berjenis kelamin laki-laki (65%) dan 35 responden berjenis kelamin perempuan (35%). Variabel lama prehospital dari tabel didapatkan dari total 80 responden cedera kepala berat, didapatkan sebanyak 72 responden (90%) dibawa ke rumah sakit sebelum 3 jam pertama setelah kejadian. Variabel terikat, yaitu prognosis pasien cedera kepala berat yang dilihat meninggal

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Pendidikan dan Pekerjaan di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto pada tanggal 23 Mei sampai 6 Juni 2017 (n = 80)

Kategori	N	%
Tingkat Pendidikan		
Tidak Sekolah	8	10
SD	4	5
SMP	15	18,8
SMA	50	62,5
Perguruan Tinggi	3	3,8
Pekerjaan		
Tidak Bekerja	31	38,8
Petani,Dagang, Buruh	20	25
Swasta	26	32,5
PNS	3	3,8

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Jenis Kelamin, Lama Prehospital, dan Prognosis di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto pada tanggal 23 Mei sampai 6 Juni 2017 (n= 80)

	Kategori	N	%
Jenis kelamin	Laki-Laki	52	65
	Perempuan	28	35
Lama Prehospital	≤ 3 Jam	72	90
	> 3 jam	8	10
Prognosis	Meninggal	27	33,8
	Hidup	53	66,2

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Usia, Nadi, nilai RTS dan nilai ISS responden di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto pada tanggal 23 Mei sampai 6 Juni 2017 (n= 80)

	Rerata (S.B.)	Median (Minimum-Maksimum)	IK 95%
Usia	34,15 (20,48)	29,50 (5-75)	29,59-38,71
Nadi	88,61 (19,44)	88 (54-160)	84,29-91,94

Tabel 4. Hasil uji korelasi Variabel Jenis Kelamin, Usia, RTS, Nadi, Lama Prehospital, Mekanisme Cedera, Transportasi dan Nilai ISS dengan Prognosis Pasien Cedera Kepala Berat di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto pada tanggal 23 Mei sampai 6 Juni 2017 (n= 80)

Variabel independen	Prognosis pasien cedera kepala berat	
	Koefisien korelasi (r)	P value
Jenis kelamin	0,03	0,783
Usia	-0,292	0,009
Nadi	-0,138	0,221
Lama prehospital	0,148	0,221

atau tetap hidup pada 3 hari perawatan pertama didapatkan pada 80 responden, sebanyak 27 responden (33,8%) meninggal dalam 3 hari pertama perawatan dan sebanyak 53 responden (66,2%) hidup.

Tabel 3 pada variabel usia menunjukkan bahwa nilai rata-rata untuk usia responden adalah 34,15. Pada variabel jumlah nadi pada responden menunjukkan nilai rata-rata untuk nadi adalah 88,61 kali permenit.

Berdasarkan tabel 4, variabel yang mempunyai hubungan yang signifikan dengan prognosis pasien cedera kepala berat adalah usia. Sedangkan variabel yang tidak mempunyai hubungan dengan prognosis pasien cedera kepala berat adalah jenis kelamin, nadi dan lama prehospital.

Pembahasan

Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Prognosis Pasien Cedera Kepala Berat.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan prognosis pasien cedera kepala berat. Hal ini ditunjukkan dari nilai *p value* = 0,78 dan koefisien korelasi (*r*) = 0,03 yang berarti bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan terhadap prognosis pasien cedera kepala berat dengan kekuatan hubungan sangat lemah.

Jenis kelamin dalam penelitian ini dikategorikan menjadi laki-laki dan perempuan. Pada penelitian ini, didapatkan persentase laki-laki lebih besar daripada perempuan, yaitu sebanyak 54 responden (65%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Subekti (2011) bahwa kejadian cedera kepala lebih banyak dialami oleh laki-laki (69,23%) daripada perempuan.

Data penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian tingkat keparahan cedera kepala yang didapatkan oleh Javouhey. et al (2006) bahwa secara statistik tidak ada hubungan antara keparahan cedera kepala dengan jenis kelamin responden. Selain hal tersebut, persamaan lainnya adalah jumlah responden laki-laki lebih banyak daripada perempuan.

Hasil yang berbeda dikemukakan oleh Ehsaei *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa jenis kelamin berpengaruh terhadap prognosis yang buruk pada pasien cedera kepala ($p < 0,05$). Tidak adanya perbedaan secara statistik dalam penelitian ini bisa dikarenakan adanya faktor lain seperti mekanisme cedera, kecepatan berkendara, responden merupakan *driver* atau merupakan *passenger* dan ada tidaknya cedera pada organ lain. Selain itu persamaan anatomi kepala antara laki-laki dan wanita tidak jauh berbeda (Brunner & Suddarth, 2002).

Hubungan antara Usia dengan Prognosis Pasien Cedera Kepala Berat.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa usia memiliki hubungan yang signifikan dengan prognosis pasien cedera kepala berat. Hal ini ditunjukkan dari nilai $p \text{ value} = 0,009$ dan koefisien korelasi (r) = 0,29 yang berarti bahwa usia memiliki hubungan terhadap prognosis pasien cedera kepala berat dengan kekuatan hubungan lemah.

Pada penelitian ini, kejadian cedera kepala berat banyak dialami pada responden dengan rentang usia <40 tahun, yaitu

sebanyak 51 responden (63,8%), rentang usia ini menurut DEPKES (2009) masuk dalam kategori remaja dan dewasa muda. Lin. et al (2009) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa salah satu faktor kejadian cedera pada pengendara lalu lintas salah satunya adalah usia muda.

Hasil penelitian yang sama dilakukan sebelumnya oleh Dhandapani *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa cedera kepala merupakan penyebab kematian terbanyak pada usia 1–44 tahun. Persamaan dalam penelitian ini bisa disebabkan oleh sebagian besar penyebab cedera kepala adalah kecelakaan dan terjatuh serta mayoritas responden berusia dibawah 40 tahun yang akan berpengaruh terhadap nilai statistik. Mayoritas pengguna jalan mempunyai tingkat mobilitas yang tinggi pada usia produktif yaitu dibawah 44 tahun.

Studi yang sama dinyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas mayoritas dialami oleh pasien yang berusia di bawah 40 tahun, dengan korban meninggal sebanyak 25%. Angka kematian juga di tunjukkan lebih banyak pada usia di bawah 40 tahun. Terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan prognosis pasien cedera kepala (Ehsaei, 2014). Persamaan pada penelitian ini adalah responden yang digunakan merupakan pasien dengan kecelakaan lalu lintas dan terjatuh, dan mengalami trauma pada organ lain. Penelitian Ehsaei menjelaskan bahwa trauma yang terjadi adalah trauma pada thorak sehingga mengganggu sistem pernafasan.

Hubungan antara Lama Prehospital dengan Prognosis Pasien Cedera Kepala Berat.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa lama prehospital tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan prognosis pasien cedera kepala berat. Hal ini ditunjukkan dari nilai $p \text{ value} = 0,18$ dan koefisien korelasi (r) = 0,148 yang berarti bahwa lama prehospital tidak memiliki

hubungan terhadap prognosis pasien cedera kepala berat.

Pada penelitian ini, jumlah responden yang datang ke IGD ≤ 3 jam sebanyak 72 responden (90%). Secara umum, responden yang datang ke IGD RSUD Margono Soekarjo lebih dari 3 jam disebabkan karena setelah kejadian cedera kepala berat pasien masih sadar dan pulang ke rumah, namun beberapa saat kemudian pasien mengalami penurunan kesadaran dan baru di bawa ke IGD RSUD Margono Soekarjo.

Penelitian serupa dilakukan oleh Tan *et al.*, (2012) bahwa lama prehospital tidak berpengaruh pada kematian pasien cedera kepala. Penelitian ini membandingkan waktu prehospital antara negara Jerman (73 menit) dan Skotlandia (247 menit). Dalam penelitian ini, walaupun tindakan prehospital diberikan kepada korban kecelakaan atau trauma, namun tidak ada perbedaan yang signifikan antara status tanda-tanda vital dan nilai RTS ketika pasien tiba di IGD. Hal ini disebabkan karena manajemen trauma pada pasien merupakan proses yang berkesinambungan, sedangkan transfer ke IGD merupakan satu langkah saja. Manajemen trauma dan resusitasi yang dilakukan dengan cepat dan tepat setelah terjadinya cedera dapat menurunkan angka kesakitan dan prognosis yang buruk (Newgard *et al.*, 2015).

Pada konsep “trimodal distribusi kematian trauma” yang diusulkan oleh Trunkey pada tahun 1983 menunjukkan sekitar 50% kematian terjadi dalam 1 jam pertama setelah kecelakaan (*immediate death*), 30% pada 2–3 jam setelah cedera (*early death*), dan 20% setelahnya (*late death*). *Early death* pada 3 jam pertama sering disebabkan oleh perdarahan (Singh, 2007). Upaya yang diberikan di rumah sakit bertujuan untuk mencegah kecacatan dan meningkatkan prognosis pasien. Penanganan tersebut apabila diberikan pengelolaan lebih awal akan menjadi lebih efektif salah satunya dengan penanganan perdarahan untuk mencegah *early death* (Servia *et al.*, 2012).

Hubungan antara Transportasi dengan Prognosis Pasien Cedera Kepala Berat.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa transportasi yang digunakan memiliki hubungan yang signifikan dengan prognosis pasien cedera kepala berat. Hal ini ditunjukkan dari nilai *p value* = 0,013 dan koefisien korelasi (r) = 0,267 yang berarti bahwa transportasi memiliki hubungan terhadap prognosis pasien cedera kepala berat dengan kekuatan hubungan lemah.

Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien non rujukan, dengan arti pasien yang dibawa langsung dari lokasi kejadian ke RSUD Margono Soekarjo. Hal ini bertujuan supaya pasien mendapatkan pertolongan sesegera mungkin sehingga mencegah keburukan prognosis. Penelitian Penelitian Risanto (2015) yang dilakukan di RS Saiful Anwar Malang menyatakan bahwa pasien yang dibawa langsung ke rumah sakit tidak menggunakan ambulans mayoritas mempunyai prognosis yang baik dalam 7 hari pertama perawatan pertama. Pasien cedera kepala berat langsung mendapatkan penanganan dari RS Saiful Anwar. Penelitian tersebut menjelaskan sebanyak 75% pasien tetap hidup dalam 7 hari pertama dan meninggal sebanyak 25%.

Penelitian ini bertentangan dengan hasil yang dipaparkan oleh Cornwell *et al.*, (2000) bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah pasien cedera kepala berat yang mempunyai prognosis baik dan buruk yang diangkut menggunakan emergency medical services (EMS) dengan non EMS. Pada setting urban seperti di Indonesia, korban cedera kepala yang dibawa ke rumah sakit dengan kendaraan non-ambulans akan tiba lebih cepat ke rumah sakit daripada menunggu ambulans datang membawa korban cedera kepala berat.

Pada penelitian yang dilakukan, didapatkan mayoritas pasien cedera kepala berat dibawa ke IGD menggunakan kendaraan umum atau kendaraan pribadi (non-ambulans). Penggunaan transportasi bertujuan supaya pasien cepat sampai di rumah sakit sehingga

penanganan pasien masih dalam rentang waktu *Golden Hour*. Perawatan pasien pada waktu *Golden Hour* setelah terjadinya cedera bertujuan untuk mencegah prognosis yang buruk (Singh, 2007).

Upaya penatalaksanaan cedera kepala berat yang lebih awal dan efektif dapat meningkatkan prognosis pasien cedera kepala berat dan meningkatkan perbaikan fungsi tubuh (Servia *et al.*, 2012). Roger *et al.*, (2006) menyatakan bahwa membawa langsung korban cedera kepala ke IGD yang khusus menangani trauma akan lebih meningkatkan prognosis yang bagus pada korban daripada membawa korban ke rumah sakit terdekat dengan fasilitas seadanya. Tindakan ini bertujuan supaya pasien cedera kepala akan lebih cepat mendapatkan penanganan yang tepat dan cepat dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya kematian pada korban cedera kepala.

Kesimpulan

1. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan prognosis pasien cedera kepala berat
2. Terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan prognosis pasien cedera kepala berat.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara nilai RTS dengan prognosis pasien cedera kepala berat.
4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara nadi dengan prognosis pasien cedera kepala berat.
5. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama prehospital dengan prognosis pasien cedera kepala berat.
6. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara mekanisme cedera dengan prognosis pasien cedera kepala berat.
7. Terdapat hubungan yang signifikan antara transportasi dengan prognosis pasien cedera kepala berat.
8. Terdapat hubungan yang signifikan antara trauma organ lain dengan prognosis pasien cedera kepala berat.

9. Variabel adanya trauma pada organ lain merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap prognosis pasien cedera kepala berat setelah diuji menggunakan regresi logistik.

Saran

Perawat perlu meningkatkan asuhan keperawatan pada pasien cedera kepala dengan *multiple injury* supaya mempertahankan kondisi pasien dan mencegah perburukan kondisi yang mengakibatkan kematian.

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan sampel yang lebih banyak, mekanisme cedera yang lebih spesifik (korban tabrakan, kecelakaan tunggal, *driver/passenger*, kecelakaan pedestrian, jatuh dari tangga, jatuh dari ketinggian secara langsung), serta membandingkan faktor lain seperti suhu badan, suhu ruangan, durasi penanganan di IGD.

Daftar Pustaka

- Arnold, C.D. (2013). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Outcome Pasien Pasca Operasi Hematoma Epidural (EDH)*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Bruns, J., & Hauser, W.A. (2003). *The Epidemiology of traumatic brain injury, A Review. Epilepsia*, 44 (Suppl.10): 2–10. New York: Blackwell Publishing, Inc
- Dhandapani, K.M., Vender J.R., Laird, M. (2008). *Opposing Roles for Reactive Astrocytes following Traumatic Brain Injury. Neurosignals*.16:154–164. DOI: 10.1159/000111560
- Ehsaei, M. R., Sarreshtedar, A., Ashraf, H., & Karimiani, E. G. (2014). *Trauma Mortality: Using Injury Severity Score (ISS) for Survival Prediction in East of Iran. Razavi International Journal Medicine* 2(1), 1–4. <http://doi.org/10.5812/rijm.15189>.

- Javouhey, E., Guerin, A., Chiron, M., (2006). Incidence and risk factors of severe traumatic brain injury resulting from road accidents: A population-based study. *Accident Analysis & Prevention* vol 38. doi.org/10.1016/j.aap.2005.08.001.
- Koutsoukou, A., Katsiari, M., Orfanos, S.E., Kotanidou, A., Daganou, M., Kyriakopoulou, M., Rovina, N. (2016). Respiratory mechanics in brain injury: A review. *World Journal of Critical Care Medicine*, 5(1), 65–73. doi:10.5492/wjccm.v5.i1.65
- Lin, M., Kraus, J. (2009). *A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries*, *Accident Analysis & Prevention*. Volume 41, Issue 4, Pages 710–722. http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2009.03.010
- Madikain, A. (2006). *A Clinician's Guide to the Pathophysiology of Trauma Brain Injury*. *Indin Journal of Neurotrauma*. 3(1), 9–11
- Nasution, S. H. (2014). Mild Head Injury. *Medula*. Vol.2: 4. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Newgard, C.D., Schmicker, M.S., Hedges, J.R., Trickett, P.T., Davis, D.P & Bulger, E.M. Emergency Medical Services Intervals and Survival in Trauma: Assessment of the “Golden Hour” in a North American Prospective Cohort. *Annals of Emergency Medicine*. Vol. 55: 3. https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2009.07.024
- Price, S.A., Wilson, L.M. (2006). *Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit* Edisi 6 Vol.2, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Purling, A., King, L. (2012) Graduate Nurses Preparedness for Recognising and Responding to the Deteriorating Patient. *Journal of Clinical Nursing*. Vol. 21. No 23–24.
- Ratnaningsih. (2008). *Cedera Kepala Traumatik*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Rayvita. (2010). Mean Arterial Pressure Post Resusitasi sebagai Prediktor Keluaran Pasien Cedera Otak Traumatik Bert dengan Gambaran CT Scan Cedera Difus. *Undergraduate Thesis*. Faculty of Medicine UI.
- Reihani H, Pirazghandi H, Bolvardi E, Ebrahimi M, Pishbin E, Ahmadi K, Safdarian M, Saadat S, Movaghar VR. (2017). Assessment of mechanism, type and severity of injury in multiple trauma patients: a cross sectional study of a trauma center in Iran, *Chinese Journal of Traumatology*. doi: 10.1016/j.cjte.2016.02.004.
- Risanto, R. (2015). Akurasi *Oxygen Saturation* pada Komponen *Revised Trauma Score* sebagai Prediktor Morlalitas Pasaien Cedera Kepala di Rumah Sakit Saiful Anwar Malang. *Tesis*. Malang: Universitas Brawijaya
- Sastrodoningrat A.G., (2006). *Pemahaman Indikator-Indikator Dini dalam Menentukan Prognosa Cedera Kepala Berat*, Universitas Sumatera Utara.
- Servia., et al., (2012). Time Spent in the Emergency Department and Mortality Rates in Severely Injured Patients Admitted in the Intensive Care Unit : An Observational Study. *Journal of Critical Care*. 27, 58–65
- Singh, H.. (2007). *A Review of Pedestrian Traffic Fatalities*. New Delhi: JIAFM
- Smeltzer, S. C. & Brenda G. B. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*: Brunner Suddarth, Vol. 1, Jakarta: EGC.
- Subekti, H. (2011). Analisis Spasial dan Faktor Risiko Terjadinya Cedera Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas pada Pengendara Sepeda Motor di Wilayah Kabupaten Sleman. *Tesis*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Suwarno, P.A.W. (2016). Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Outcome Pasien Cedera Kepala di IGD RSUD Prof.Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. *Tesis*. Universitas Brawijaya.
- Tan, X. X., Clement, N. D., Frink, M., Hildebrand, F., Krettek, C., & Probst, C. (2002). Pre-hospital trauma care: A comparison of two healthcare systems. http://doi.org/10.4103/0972-5229.94421
- Tobing, H.G. (2011). *Prinsip Ilmu Bedah Saraf*. Sagung Seto Jakarta.