



KAJIAN PUSTAKA

**KAJIAN TENTANG TRAUMA KAPITIS SEBAGAI AKIBAT DARI
KECELAKAAN LALU LINTAS (KLL)**

Oleh:

RINGENGO HARUMING PUTRI

07020067

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS KEDOKTERAN

2013

**KAJIAN TENTANG TRAUMA KAPITIS SEBAGAI AKIBAT DARI
KECELAKAAN LALU LINTAS (KLL)**

KARYA TULIS AKHIR

Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Fakultas Kedokteran

Oleh :
Ringenggo Haruming Putri
07020067

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS KEDOKTERAN
2013**

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS AKHIR

Telah Disetujui Sebagai Karya Tulis Akhir
Untuk Memenuhi Persyaratan
Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Malang
31 Juli 2013

Pembimbing I

dr. Bragastio Sidharta, Sp.M., M.Sc

Pembimbing II

dr. Isbandiyah, Sp.PD

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Malang

dr. Irma Suswati, M.Kes

LEMBAR PENGUJIAN

Karya Tulis Akhir oleh Ringenggo Haruming Putri ini
Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 31 Juli 2013

Tim Penguji

dr. Bragastio Sidharta, Sp.M., M.Sc

, Ketua

dr. Isbandiyah, Sp.PD

, Anggota

dr. Moch. Bahrudin, Sp.S

, Anggota

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, shalawat serta salam terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabatnya. Engkau adalah sebaik-baiknya dan sebenar-benarnya pelindung serta penjaga. Syukur Alhamdulillah, penulis telah berhasil menyelesaikan karya tulis akhir yang berjudul “**KAJIAN TENTANG TRAUMA KAPITIS SEBAGAI AKIBAT DARI KECELAKAAN LALU LINTAS (KLL)**”.

Dalam penyelesaian karya tulis akhir ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. dr. Irma Suswati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
2. dr. Meddy Setyawan, Sp.PD selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran UMM.
3. dr. Fathiyah Safithri, M.Kes selaku Pembantu Dekan II Fakultas Kedokteran UMM.
4. dr. Iwan Sys Indrawanto, Sp.KJ selaku Pembantu Dekan III Fakultas Kedokteran UMM.
5. dr. Moch Bahrudin, Sp.S selaku penguji atas bimbingan, dukungan dan saran yang telah diberikan dalam penyusunan karya tulis akhir ini.

6. dr. Bragastio Sidharta, Sp.M, M.Sc selaku pembimbing I atas bimbingan, dukungan dan saran yang telah diberikan dalam penyusunan karya tulis akhir ini.
7. dr. Isbandiyah, Sp.PD selaku pembimbing II atas bimbingan, dukungan dan saran yang telah diberikan dalam penyusunan karya tulis akhir ini.
8. Kepada seluruh dosen pengajar FK UMM, terima kasih atas segala bimbingannya selama ini yang telah sabar menuntun dan mendidik kami sehingga kelak kami akan menjadi calon-calon dokter yang profesional.
9. Seluruh staf TU dan Laboratorium FK UMM, Pak Yono, Bu Endang, Mas Didit, Mas Faisal, serta seluruh staf perpustakaan atas semua bantuan dan dukungan selama ini.
10. Ayahanda tercinta B. Suparno, S.Pd atas segala cinta, kesabaran, dan dukungan sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih untuk selalu berada dalam saat terbaik dan terburuk saya.
11. Ibunda tercinta Munjiah, Amd.Keb atas segala cinta, sayang, dukungan, kesabaran, perhatian, dan doa kepada saya. Segala kata yang terucap tidak akan bisa melukiskan betapa saya bersyukur memiliki seorang ibu yang selalu percaya bahwa saya bisa dan saya mampu menghadapi apapun yang terjadi. Ada doa mama dalam setiap langkah saya.
12. Adikku tersayang M.Y. Khansa Kharismawan untuk dukungan yang selalu engkau beri bahkan dalam hal-hal kecil yang sering kali tidak saya duga. Tetaplah menyinari sekitarmu dengan semangat dan tawamu.

13. Bapak Ida Bagus Made Suriana yang telah berkenan menyediakan tempat untuk berteduh dan berlindung serta mengayomi selama di Malang. Terima kasih untuk semua dukungan dan doa serta untuk mengenalkan kepada saudara-saudari hebat di Jati Luhur.
14. Sahabat tersayang Rachma Windasari dan Yantin Wijayanti Putri untuk selalu percaya dan yakin bahwa saya selalu bisa bahkan ketika yang lain mulai meragukannya.
15. Sahabat tercinta Novi Widiastuti, Ayu S, Nurlaily I, Atma F.W, Ratih N, Aditya Tri, Eddy, Endika, Endiki untuk motivasi perjuangan saya melalui pertanyaan dan saran yang membangun, untuk semua doa bahkan dari jarak ratusan kilometer. Isyarat kawan memang benar-benar nyata.
16. Saudari terkasih Rachma Latifa, Sukmawaty S., Sri Kartina I. untuk tali persaudaraan yang terjalin dan bersama-sama menggapai asa serta untuk setiap momen kebersamaan kita yang tidak akan pernah bisa terganti. Semoga persaudaraan kita senantiasa membawa kita pada kebaikan.
17. Sahabat tersayang Aulia Kurnia F, Berlian Nadia, Innes Oktavia P., Leni O., Nurma Y., untuk semua dukungan dan doa serta dukungan dan untuk berjuang bersama tanpa mengenal kata lelah dan bendera putih. Kalian mengajarkan saya bahwa tidak ada yang tidak bisa kita lakukan selama kita yakin pada diri kita sendiri. Sahabat terkasih Trilia Mandasari, Ni Komang Sri W., Julian F., dan Dyah Ayu Shinta R., untuk dukungan yang tidak pernah putus serta doa yang selalu terucap.

18. Adik-adik saya Yulianti, Saodah, Ni Luh Irma, Anggi, Sasti, Yanti, Wayan Jyuniari terima kasih untuk menjadi pelipur lara dan menjadi tempat berbagi yang tiada duanya.
19. Teman-teman angkatan 2007 yang saya sayangi, Inung, Cintha, Hakim, Itha, Fahra, Uma, Yogi, Herry, Hendranto, Arya, Ellysa, Nita, Rama, Syukron, Fitri, Annita, Yudhis, terima kasih untuk kesabaran dan kebersamaan yang kita rangkai selama ini.
20. Rekan-rekan fossil yang saya cintai dan sayangi Ananda Mimi, Andy Pratama, Ervan Dani, Fandy Wahyu, Moh. Rezky, Risky Ananta, Mbak Dewi Susan, Mas Pratama Rizky, Mbak Ade, Mas Dorin untuk senantiasa bersama dalam bangku panjang di depan TU, untuk diskusi dan motivasi yang berujung pada senyum dan bahagia.
21. Adik-adik seperjuangan Lusiana, Yusi, Hikmatul, Dinar, Damayanti terima kasih untuk menjadi teman yang saling menyemangati dan mencerahkan hari kelabu saya.

Karya tulis akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan kerendahan hati penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya dan mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga karya tulis ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Malang, 31 Juli 2013

Penulis

ABSTRAK

Putri, Ringenggo Haruming, 2013, Kajian Tentang Trauma Kapitis Sebagai Akibat Kecelakaan Lalu Lintas (KLL). Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (I) Bragastio Sidharta. (II) Isbandiyah.

Latar Belakang : Menurut Badan Intelijen Nasional (BIN), dalam dua tahun ini, kecelakaan lalu lintas (KLL) Indonesia oleh *World Health Organisation (WHO)* dinilai menjadi pembunuh terbesar ketiga di Indonesia, di bawah penyakit jantung koroner dan tuberkulosis. Sebagian besar korban KLL berada pada usia produktif yaitu 18-24 tahun dengan jenis kelamin laki-laki adalah yang terbanyak karena mobilitas yang tinggi. Faktor manusia menjadi faktor penyebab kecelakaan terbanyak yaitu 93,52%. KLL adalah penyebab 50-60% trauma kapitis. Trauma kapitis menyebabkan kecacatan dan kematian karena otak berfungsi sebagai pusat seluruh kegiatan manusia sehingga apabila terjadi benturan dapat mengganggu fungsi fisiologis otak. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengkaji lebih dalam mengenai trauma kapitis yang disebabkan oleh KLL.

Kajian Pustaka : Mekanisme trauma kapitis meliputi dua hal yaitu *coup* dan *contrecoup*. *Coup* dan *contrecoup* terjadi saat kepala mengalami akselerasi berlebihan dan menjadi dasar patologi kerusakan otak yaitu cedera otak primer dan sekunder. Cedera otak primer timbul saat cedera awal akibat kekuatan mekanik yang menyebabkan deformasi jaringan sedangkan cedera otak sekunder terjadi setelah trauma awal akibat respon fisiologis sistemik yang menyebabkan iskemia. Oleh karena itu diperlukan penanganan yang cepat dan tepat seperti menjaga jalan nafas, oksigenasi yang adekuat, resusitasi cairan, perlindungan vertebra servikalis dan torakolumbal, serta identifikasi dan stabilisasi perdarahan ekstrakranial agar kondisi pasien tidak berubah menjadi cedera otak sekunder.

Kesimpulan : Secara umum untuk menentukan klasifikasi beratnya trauma kapitis saat ini menggunakan *Glasgow Coma Scale (GCS)* yang meliputi cedera kepala ringan (CKR), cedera kepala sedang (CKS), dan cedera kepala berat (CKB). Pada kulit kepala akan mengalami laserasi, pada tulang mengalami fraktur, pada pembuluh darah mengalami perdarahan, pada saraf mengalami gangguan sistem saraf. Komplikasi yang terjadi dapat mempengaruhi kemampuan fisik, sosial, dan kognitif meliputi komplikasi neurologis seperti gangguan nervus kranialis, gangguan kesadaran, kejang pasca trauma, hidrosefalus, penyakit otak degeneratif, spastisitas, dan gangguan kognitif serta komplikasi non-neurologis. Terapi pada trauma kapitis meliputi terapi medikamentosa, pembedahan, dan rehabilitasi.

Kata Kunci : KLL, Trauma Kapitis, *Coup*, *Contrecoup*

ABSTRACT

Putri, Ringenggo Haruming, 2013, A Study of Head Trauma as An Effect of Road Traffic Accident (RTA). Final Assignment. Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Malang. Advisor: (I) Bragastio Sidharta. (II) Isbandiyah.

Background : According to National Intelligence Agency (NIA), in the last two years, RTA in Indonesia has been considered as the third killer by World Health Organisation (WHO) under the coronary heart disease and tuberculosis. Most of the Road Traffic Accidents (RTA) victims were male and in the productive age (18-24 years old) because of high level of social mobility. Mostly the cause of RTA is human factor with 93,52% . RTA is the cause of 50-60% of head trauma. Head trauma could lead into disability and death due to the brain function as the centre of human's activity. According to this background, the writer would like to explore more about head trauma caused by RTA.

Review of Literature : The head injury has two mechanism which are coup and contrecoup. *Coup* and *contrecoup* occur when the head is experiencing an excessive acceleration. Based on these two mechanism, the pathology of brain damage has been determined including primary brain injury and secondary brain injury. Primary brain injury occurs at the time of impact as initial injury due to mechanical forces causing deformation of the tissue whereas the secondary brain injury occurs after the initial trauma as a result of systemic physiological response which could lead into ischemic. Therefore, the appropriate and immediate management should be done such as maintaining the airway, adequate oxygenation, fluid resuscitation, cervical and thoracolumbal protection, and identification and stabilization extracranial bleeding so that the patient does not change into secondary brain injury.

Conclusion : Generally, the classification for severity of head trauma nowadays is determined by Glasgow Coma Scale (GCS) which are including mild, moderate, and severe head injury. The laceration will be found in scalp, the bone fractur in the cranium, the bleeding from the blood vessel, and nervous system disorder. The complications both neurologic and non-neurological complication could affect in physical, social, and cognitive ability. The neurological complication such as cranial nerve disorder, disturbance of consciousness, post traumatic seizure, hydrocephalus, degenerative brain disease, spasticity, and cognitive disorder. The therapy of head trauma are including medical therapy, surgery, and rehabilitation.

Keyword : RTA, Head Trauma, Coup, Contrecoup

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Kecelakaan Lalu Lintas (KLL).....	5
2.2 Anatomi Kepala.....	8
2.2.1 Kulit Kepala (<i>Scalp</i>).....	8
2.2.2 Tulang Tengkorak.....	8
2.2.3 Tentorium	9
2.3 Anatomi dan Fisiologi Otak	9
2.3.1 Meningen.....	9
2.3.2 Otak	12
2.3.3 Cairan Serebrospinal (CSS).....	15

2.3.4 Vaskularisasi Otak	17
2.3.5 Fisiologi Otak	19
2.4 Patofisiologi Trauma Kapitis	22
2.5 Klasifikasi Trauma Kapitis	27
2.5.1 Menurut Mekanisme Trauma Kapitis.....	27
2.5.2 Menurut Beratnya Cedera.....	28
2.5.3 Menurut Morfologi	29
2.6 Komplikasi Trauma Kapitis.....	33
2.7 Prognosis Trauma Kapitis	39
2.8 Trauma Kapitis dan Kecelakaan Lalu Lintas (KLL)	41
2.8.1 Perawatan Trauma Kapitis	46
2.8.1.1 <i>Primary Survey</i> dan Resusitasi.....	46
2.8.1.2 Pemeriksaan Neurologis	48
2.8.1.3 <i>Secondary Survey</i>	48
2.8.1.4 Nutrisi.....	49
2.8.1.5 Prosedur Diagnostik	49
2.8.2 Penatalaksanaan Trauma Kapitis	50
2.8.2.1 Terapi Medikamentosa.....	50
2.8.2.2 Terapi Pembedahan.....	53
2.8.2.3 Rehabilitasi.....	55
2.8.3 Upaya Pencegahan dan Pengendalian KLL	57

BAB 3 KESIMPULAN dan SARAN	61
3.1 Kesimpulan.....	61
3.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Klasifikasi Cedera Otak	27
2.2 <i>Glasgow Coma Scale</i> (GCS).....	28
2.3 <i>Glasgow Outcome Scale</i> (GOS).....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Lapisan Meningen	12
2.2 Lobus Otak.....	13
2.3 Ventrikel Otak	14
2.4 Lapisan Meningen dan Villi Arakhnoid	17
2.5 Sirkulus Willisi	19
2.6 Doktrin Monroe-Kellie	21
2.7 Mekanisme <i>Coup</i> dan <i>Contre Coup</i>	25
2.8 Fraktur Dasar Tengkorak dan Gejala	30
2.9 Hematoma Otak	32
2.10 <i>Rear End Impact</i>	44
2.11 <i>Cavitation Forward</i>	45
2.12 <i>Cavitation Backward</i>	46

DAFTAR SINGKATAN

ADO	: Aliran Darah Otak
BIN	: Badan Intelijen Nasional
CAD	: Cedera Aksonal Difus
CBF	: <i>Cerebral Blood Flow</i>
CCF	: <i>Carotid-cavernous Fistulae</i>
CKB	: Cedera Kepala Berat
CKR	: Cedera Kepala Ringan
CKS	: Cedera Kepala Sedang
CSS	: Cairan Serebrospinal
DVT	: <i>Deep Vein Thrombosis</i>
GCS	: <i>Glasgow Coma Scale</i>
GIT	: <i>Gastrointestinal Tract</i>
GOS	: <i>Glasgow Outcome Scale</i>
GU	: <i>Genitourinary</i>
KLL	: Kecelakaan Lalu Lintas
Korlantas Polri	: Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia
MAP	: <i>Mean Arterial Pressure</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NIA	: <i>National Intelligence Agency</i>
PDB	: Pajak Domestik Bruto
Perdossi	: Perkumpulan Dokter Saraf Indonesia
ROM	: <i>Range of Motion</i>
SCALP	: <i>Skin-Connective Tissue-Aponeurosis-Loose Connective Tissue and Pericranium</i>
TIK	: Tekanan Intra Kranial
TPO	: Tekanan Perfusi Otak
WHO	: <i>World Health Organisation</i>

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, R.D., Victor, M., and Ropper A.H., 2009, *Principles of Neurology*, 7th ed, McGraw-Hill, New York.
- Al Fauzi, Asra, 2007, Penanganan Cedera Kepala di Puskesmas, PPDS Ilmu Bedah Saraf FK-UNAIR/RSUD Dr. Soetomo, diakses 6 Juni 2013, <<http://www.geocities.com/cederakepala.html>>
- American College of Surgeon Committee on Trauma, 2004, Cedera Kepala, Dalam : *Advanced Trauma Life Support for Doctors*, Ikatan Ahli Bedah Indonesia, Penerjemah, Edisi 7, Komisi Trauma IKABI, Hal. 167-185.
- Amrizal, dr., 2008, Trauma pada Kecelakaan Lalu Lintas, diakses 12 Juni 2013, <<http://www.geocities.com/traumakepala/html>>
- Asrian, 2008, Cara Berlalu Lintas, diakses 16 Juni 2013, <<http://www.eprints.undip.ac.id/2008/01/24>>
- Avellino, A.M., Lam, A.M., and Winn, H.R., 2007. *Management of Acute Head Injury, In: Neuroanesthesia with Neurosurgical and Neuroscience Perspectives*, McGraw-Hill, New York, pp. 493-495.
- Badan Intelijen Nasional, 2013, Kecelakaan Lalu Lintas Menjadi Pembunuh Terbesar Ketiga, diakses 8 Juni 2013, <<http://www.bin.go.id>>
- Baehr M., Frostcher M., 2012, Sirkulus Willis, Dalam : Buku Ajar Diagnosis Topik Neurologi Duus, Penerjemah, Edisi 4, EGC, Jakarta, Hal. 385-386.
- Bahrudin, M., 2008, Buku Blok Neuromuskular Ilmu Penyakit Saraf, Bina Rupa Aksara, hal 62.
- Bahrudin, M., 2012, Vaskularisasi Otak, Dalam : Neuroanatomi dan Aplikasi Klinis Diagnosis Topis, UMM Press, Malang, Hal. 33-35.
- Bhaswata, N., 2009, Pengetahuan Keselamatan Transportasi, diakses 17 Juni 2013, <<http://repository.usu.ac.id/123456789/2915/6/Chapter20.pdf>>
- Brain Injury Association of America, 2006, *Types of Brain Injury*, viewed 10 June 2012, <<http://www.biausa.org/pages/typeofbraininjury.htm>>
- Bintarto, H., 2009, *Safety Riding* Bagi Pengguna Jalan, diakses 19 Juni 2013 <http://www.dephub.go.id.com>

- Bustan, M.N., 2005, *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Crippen, D.W., 2012, *Head Trauma*, viewed 12 June 2012, <<http://www.emedicine.medscape.com/article>>
- Dephub RI, 2006, *Kecelakaan Lalu Lintas*, diakses 9 Juni 2013, <<http://www.dephub.go.id>>
- Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, 2006, *Laporan Akhir Pedoman Teknis Kampanye Program Keselamatan*, diakses 7 Juni 2013 <<http://www.dephub.go.id/statistik/data/keselamatan.pdf>>
- Duldner, J.E., 2008, *Head Injury*, viewed 9 June 2013, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/head-injury>>
- Dunn, L.T., Teasdale G.M., 2005, *Oxford Textbook of Surgery*, 2nd ed, Volume 3, Oxford Press.
- Gerdes, S.L., 2007, *Some Mechanism of Traumatic Brain Injury*, viewed 10 Juni 2013, <<http://www.nebraskabraininjury/awyer.com/how.html>>
- Gilroy, J., 2004, *Basic Neurology*, 3rd ed, McGraw Hill, New York.
- Guyton A.C., Hall J.E., 2010, *Fisiologi Kedokteran*, Edisi 12, EGC, Jakarta.
- Hardiono, 2008, *Pencegahan Killing Field di Jalan Raya*, diakses 20 Juni 2013, <<http://www.angelfire.com>>
- Hermariza, 2008, *Identifikasi Daerah Rawan Kecelakaan di Ruas Jalan Tol*, diakses 11 Juni 2013, <<http://www.repository.usu.ac.id>>
- Heinrich, H.W., 2010, *Industrial Accident Prevention*, 5th ed, McGraw Hill Company, New York.
- Japardi, Iskandar, 2003, *Cairan Serebrospinal*, diakses 12 Juni 2013, <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1989/1/bedahiskandar20japardi5.pdf>>
- Japardi, Iskandar, 2003, *Penatalaksanaan Cedera Akut*, diakses 12 Juni 2013, <<http://library.usu.ac.id/download/fk/bedahiskandar20japardi37%20.pdf>>
- Japardi, Iskandar, 2003, *Tekanan Tinggi Intra Kranial*, diakses 12 Juni 2013, <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1988/1/bedahiskandar20japardi53.pdf>>

- Jones, R., 2011, *Basillar Skull Fracture*, viewed 30 June 2013, <<http://www.netterimages.com/basillar-skull>>
- Jones, R., Srinivasan J., Allam G., *et al*, 2012, *Netter's Neurology*, Lahey Clinic Inc, Boston.
- Jones, W.D., 2010, *The Monroe-Kellie Hypothesis*, viewed 1 August 2013, <<http://www.springerimages.com>>
- Kartika, M., 2008, Analisis Faktor-faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Pengendara Sepeda Motor Di Wilayah Depok, diakses 11 Juni 2013, <<http://digilib.ui.ac.id> >
- Kemenhub RI, 2011, Perhubungan Darat Dalam Angka 2010, diakses 22 Juni 2013, <<http://www.hubdat.web.id>>
- Kurniawan, A., 2007, Proporsi Trauma Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, diakses 14 Juni 2013, <http://medicine.uii.ac.id/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=123>
- Lulliw, Y., Hatmoko, J.T., 2005, Perilaku Agresif Menyebabkan Resiko Kecelakaan Saat Mengemudi, diakses 7 Juni 2013, <<http://uajy.ac.id/jurnal>>
- Mardjono, M., 2006, Neurologi Klinis Dasar, Cetakan ke-11, Dian Rakyat, Jakarta.
- Marik, P.E., Varon, J., and Trask T., 2007, *Management of Head Trauma*, Chest, pp. 699-703.
- Mayo Foundation for Medical Education and Research, 2006, *Traumatic Brain Injury*, viewed 13 June 2013, <<http://www.mayoclinic.com/health/traumatic-brain-injury>>
- Mc Mahon, H., 2008, *Traumatic Brain Injury Types*, viewed 10 June 2013, <<http://www.headinjury.com/tbi-types.html>>
- Muharsanto, Peni, 2008, Gambaran Hasil Pemeriksaan Luar Jenazah Pada korban Kecelakaan Lalu Lintas di RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru, diakses 15 Juni 2013, <<http://www.yayanakhyar.wordpress.com>>
- Nababan, R.M., 2011, Analisa Korelasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kecelakaan Lalu Lintas, diakses 8 Juni 2013, <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/27347/5/Chapter20I.pdf>>

- National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2007, *Traumatic Brain Injury*, viewed 22 June 2013, <<http://www.ninds.nih.gov/disorders/tbi>>
- Nasution, E.S., 2008, Karakteristik Pasien Cedera Kepala Akibat Kecelakaan Lalu Lintas yang Rawat Inap, diakses 8 juni 2013, <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16495/5/Chapter20.pdf>>
- Olson, David A., 2006, *Head Injury*, viewed 8 Juni 2013, <http://www.emedicine.com/neuro/topic_159.html>
- Pangilinan, Percival H., 2013, *Classification and Complication of Traumatic Brain Injury*, viewed 27 June 2013, <<http://www.emedicine.medscape.com>>
- Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia (Perdossi), 2006, Konsensus Nasional Penanganan Trauma Kapitis dan Trauma Spinal, Perdossi, Jakarta.
- PP No.43 Tahun 1993. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana Jalan Raya dan Lalu Lintas, diakses 10 Juni 2013 <<http://www.hubdat.web.id>>
- Price, S.A., Wilson, L.M., 2006, Cedera Kepala, Dalam : Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit, Hartanto Huriawati, dkk, Penerjemah, Edisi 6, Volume 2, EGC, Jakarta, Hal. 1171-1176.
- Rambe, A.S., Profil Penderita Trauma Kapitis pada Bangsa Neurologi Di RSUP H. Adam Malik Medan, diakses 5 Agustus 2013, <<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18610/1/mkn-des2008-41%20%281%29.pdf>>
- Saanin, Syaiful, 2008, Pengelolaan Cedera Kepala dan Cedera Tulang Belakang di Daerah yang Jauh dari Sarana Bedah Saraf, diakses 14 Juni 2013, <<http://www.angelfire.com/cederakepala.html>>
- Sidharta Priguna, Mardjono Mahar, 2008, Mekanisme Trauma Susunan Saraf, Dalam : Neurologi Klinis Dalam Praktek Umum, Edisi 13, Dian Rakyat, Jakarta, Hal. 248-252.
- Silaban, G., 2004, Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Wilayah Medan, diakses 14 Juni 2013, <<http://repository.usu.ac.id>>
- Simamora, M.A., 2011, Analisis Kecelakaan Lalu Lintas, diakses 8 Juni 2013, <<http://www.repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/30140/5>>
- Simanjuntak, M.T., 2012, Kecelakaan Lalu Lintas, diakses 10 Juni 2013, <<http://www.repository.usu.ac.id>>

- Sinaga, G., 2012, Sistem Manajemen Informasi Kecelakaan di Kota Medan, diakses 12 Juni 2013, <<http://www.library.usu.ac.id>>
- Sitorus, Mega, 2004, Sistem Ventrikel dan Liquor Cerebrospinal, diakses 14 Juni 2013, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3546/1/anatomi_mega2.pdf>
- Sjahrir, H., 2004, Mekanisme Cedera Kepala, diakses 19 Juni 2013, <http://library.usu.ac.id/download/fk/sjahrir_13.pdf>
- Snell, R.S., 2006, Kepala dan Leher, Dalam : Anatomi Klinik Untuk Mahasiswa Kedokteran, Sugiharto L, Hartanto H, Listiawati E, dkk, Penerjemah, Edisi 6, EGC, Jakarta, Hal. 712-762.
- Stippler M., Fischer M., Puccio A.M., et al, 2007, *Serum and Cerebrospinal Fluid Magnesium in Severe Traumatic Brain Injury*, viewed 12 June 2013, <<http://liebertoline.com/doi/pdfplus/26.0989/>>
- UU RI No.22 Tahun 2009. Undang-undang No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, diakses 8 Juni 2013, <<http://www.polri.go.id>>
- Warpani, S.P., 2007, Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, ITB, Bandung.
- Wedro, Benjamin, 2013, *Brain Hematoma*, viewed 30 June 2013, <<http://www.medicinenet.com/brain-hematoma>>
- Weisberg, L.A., Garcia C., 2007, *Essential of Clinical Neurology : Head Trauma*, viewed 10 Juni 2013, <<http://www.psychneuro.tulane.edu/wch12.pdf>>
- World Health Organisation, 2004, Kecelakaan Lalu Lintas, diakses 9 Juni 2013, <<http://www.dephub.go.id>>
- Youmans, J.R., 2011, *Trauma : Neurological Surgery*, 6th ed, Volume 3, W.B. Saunders Company, New York.