

HUBUNGAN KARAKTERISTIK PENGGUNA JALAN KORBAN KECELAKAAN LALU LINTAS DARAT DENGAN DERAJAT KEPARAHAN CEDERA KEPALA

Tinjauan Terhadap Pasien Cedera Kepala di RSUD Ulin Banjarmasin
Periode Juni - September 2013

Bagas Wilianto¹, Ardik Lahdimawan², Nelly Al Audhah³

¹ Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lambung
Mangkurat Banjarmasin

² SMF Bedah Saraf RSUD Ulin Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin

³ Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

Email Korespondensi: bagaz.dr@gmail.com

ABSTRACT: Head injury is the leading cause of death and long-term disability. Head injuries can occur due to various reasons one of which is traffic accidents. Accidents can happen in a variety of road users such as pedestrians, cyclists, passenger vehicles, motorcyclists and car drivers. The purpose of this study was to determine the relationship of road users characteristics with the severity of head injuries in emergency room of Ulin Hospital. The study design was an analytic descriptive with cross sectional approach. The number of samples in this study were 121 people who were taken in accordance with the inclusion and exclusion criteria using consecutive sampling method. Most of road users who suffered head injury were 97 persons motorcyclists (80.1%), followed by 15 pedestrians (12.4%), 4 cyclists and car drivers (3.3%) as well as 1 passenger vehicle (0.8%). Most of patients had mild head injury (59.5%) followed by moderate head injury (24.8%) and severe head injury (15.7%). Based on the results, pedestrians had the most severe head injuries, while the vehicle passenger and the car driver had the mildest head injuries. Based on statistical tests, there were no significant relationship between the characteristics of the traffic accident victim with head injury severity, $p = 0.070$ ($p < 0.05$). It can be concluded that all road users are at risk for severe head injury so that all road users are required to be careful on the highway.

Key words: road traffic accident, road users, head injury, GCS

ABSTRAK: Cedera kepala merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan jangka panjang. Cedera kepala dapat terjadi akibat berbagai sebab salah satunya Kecelakaan Lalu Lintas Darat (KLLD). Kecelakaan dapat terjadi pada berbagai pengguna jalan seperti pejalan kaki, pengguna sepeda, penumpang mobil, pengendara sepeda motor dan pengendara mobil. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan karakteristik pengguna jalan KLLD dengan derajat keparahan cedera kepala di IGD RSUD Ulin. Rancangan penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 121 orang yang diambil sesuai kriteria inklusi eksklusif dengan metode *consecutive sampling*. Pengendara sepeda motor merupakan pengguna jalan terbanyak yang mengalami cedera kepala yaitu 97 orang (80,1%) disusul oleh pejalan kaki 15 orang (12,4 %), pengguna sepeda dan pengendara mobil 4 orang (3,3%) serta penumpang mobil 1 orang (0,8 %). Derajat cedera kepala

yang terbanyak adalah cedera kepala ringan (59,5%) disusul cedera kepala sedang (24,8 %) dan cedera kepala berat (15,7 %). Berdasarkan hasil penelitian kelompok pejalan kaki mengalami cedera kepala paling berat, sedangkan penumpang dan pengemudi mobil merupakan kelompok dengan cedera kepala ringan. Berdasarkan uji statistik, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara karakteristik korban KLLD dengan derajat keparahan cedera kepala, $p = 0,070$ ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa semua pengguna jalan memiliki risiko untuk mengalami cedera kepala yang berat sehingga seluruh pengguna jalan wajib berhati-hati di jalan raya.

Kata-kata kunci: kecelakaan lalu lintas darat, pengguna jalan, cedera kepala, GCS

PENDAHULUAN:

Cedera adalah penyebab utama kematian dan kecacatan jangka panjang pada orang muda. Cedera kepala menyumbang sekitar 30% dari total kematian akibat cedera (1). Berdasarkan profil kesehatan Indonesia (PKI) tahun 2006, cedera kepala merupakan penyakit terbanyak ke-6 pada pasien rawat inap (2,18%). Cedera kepala juga merupakan penyakit terbanyak ke-7 yang dapat menyebabkan kematian (2,99%) (2). Data tentang cedera kepala di Kalimantan Selatan menurut riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2007 sekitar 9,4% dari semua cedera yang terjadi. Cedera kepala di Banjarmasin sekitar 8,7% dari semua cedera yang terjadi (3).

Cedera kepala dapat terjadi akibat berbagai sebab seperti perkelahian, terjatuh dari tempat yang tinggi, dan kecelakaan lalu lintas darat (KLLD). KLLD menjadi penyebab kedua terbanyak kasus cedera kepala dengan persentasi 17,3% dan merupakan penyebab utama kematian pada kasus cedera kepala dengan persentasi 31,8% (4).

Jumlah KLLD di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Menurut data Direktorat Keselamatan Transportasi Darat Departemen Perhubungan, jumlah korban KLLD pada tahun 2007 terdapat 45.508 orang dengan jumlah kematian 16.548 orang, tahun 2008 terdapat 59.164 orang dengan jumlah kematian 20.188 orang, dan pada tahun 2009 menjadi 62.960 kasus dengan jumlah kematian 19.979 orang. (5)

KLLD ini dapat terjadi pada pejalan kaki, pengguna sepeda, penumpang mobil, pengendara

sepeda motor, maupun pengendara mobil. Karakteristik pengguna jalan ini menentukan derajat keparahan dari suatu cedera kepala. Hal ini berkaitan erat dengan bentuk perlindungan tubuh dan Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan saat proses cedera terjadi. Selain itu, mekanisme yang terjadi pada tiap-tiap pengguna jalan tersebut juga ikut berpengaruh terhadap keparahannya (6,7).

Pasien cedera kepala, derajat keparahannya dapat diukur dengan menggunakan *glasgow coma scale* (*gcs*). *GCS* adalah salah satu cara menentukan keparahan dan paling sering digunakan secara klinis. *GCS* didasari pada respon pasien terhadap pembukaan mata, fungsi verbal dan berbagai fungsi atau respon motorik terhadap berbagai stimulus. Penentuan *GCS* secara cepat dan tepat sangat membantu dalam menentukan keparahan dari cedera kepala dan menentukan tindakan lebih lanjut terhadap pasien yang pada akhirnya menentukan *outcome* pasien (8).

Penelitian tentang cedera kepala belum pernah dilakukan di RSUD Ulin Banjarmasin. Hal ini mendorong peneliti untuk meneliti hubungan antara karakteristik pengguna jalan korban KLLD dengan derajat keparahan cedera kepala di RSUD Ulin Banjarmasin

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas. Sampel penelitian ini adalah pasien cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas

yang masuk RSUD Ulin Banjarmasin pada bulan Juni 2013 sampai September 2013 dengan kriteria eksklusi yaitu pasien yang datang dengan syok, pasien dengan trauma spinal, pasien dengan trauma mata, pasien yang mengalami ensefalopati metabolik, pasien yang sudah diintubasi, pasien yang diberikan sedatif, dan pasien dengan data tidak lengkap. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling*.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar pengisian data penelitian. Penelitian dilaksanakan di IGD RSUD Ulin Banjarmasin pada bulan Juni - September 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang hubungan karakteristik pengguna jalan korban kecelakaan lalu lintas darat dengan derajat cedera kepala di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Ulin telah dilakukan pada bulan Juni sampai September 2013. Subjek pada penelitian ini adalah pasien terdiagnosis cedera kepala yang memenuhi kriteria inklusi untuk menjadi sampel penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan anamnesis terhadap korban kecelakaan atau keluarga yang mengetahui mekanisme terjadinya kecelakaan dan melakukan pengukuran *Glasgow Coma Scale*

(GCS) untuk menentukan derajat keparahan pasien.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Ulin dari bulan Juni sampai September tahun 2013 didapatkan sebanyak 121 pasien yang mengalami cedera kepala akibat KLLD. Jumlah ini cukup banyak jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Kurniawan pada tahun 2009 di Instalasi Rawat Darurat RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Kurniawan menemukan sebanyak 235 pasien yang mengalami cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas sejak pada periode 1 Januari 2007 sampai 31 Desember 2007 (9).

Hasil anamnesis yang telah dilakukan kepada pasien dan keluarga yang mengetahui mekanisme terjadinya kecelakaan, menunjukkan karakteristik pengguna jalan yang sering mengalami cedera kepala adalah pengendara sepeda motor, yaitu sebanyak 97 orang (80,1%), diikuti dengan pejalan kaki sebanyak 15 orang (12,4%), sedangkan karakteristik pengguna jalan yang paling sedikit mengalami cedera kepala adalah penumpang mobil yaitu 1 orang (0,8%). Distribusi frekuensi karakteristik pengguna jalan yang mengalami cedera kepala di IGD RSUD Ulin pada bulan Juni sampai September 2013 ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Pengguna Jalan yang Mengalami Cedera Kepala di IGD RSUD Ulin pada Bulan Mei sampai Agustus 2013

No	Karakteristik Pengguna Jalan	Jumlah	Persentase
1	Pejalan Kaki	15	12,4 %
2	Pengguna Sepeda	4	3,3 %
3	Penumpang Mobil	1	0,8 %
4	Pengendara Sepeda Motor	97	80,1 %
5	Pengendara Mobil	4	3,3 %
Jumlah		121	100 %

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengendara sepeda motor merupakan pengguna jalan terbanyak yang mengalami cedera kepala. Hal ini sejalan dengan penelitian Stead *et al.* (2013) yang dilakukan di salah satu IGD rumah sakit di Amerika Serikat. Penelitian tersebut sebanyak 38% pengguna jalan yang mengalami kecelakaan adalah pengguna sepeda motor (10). Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Chalya *et al.* (2012) juga menunjukkan bahwa pengguna sepeda motor merupakan pengguna jalan terbanyak yang mengalami cedera kepala yaitu sebanyak 986 orang (58,8%) (11).

Tingginya angka kejadian kecelakaan lalu lintas pada pengguna sepeda motor disebabkan tingginya penggunaan kendaraan ini karena sepeda motor merupakan alat transportasi yang mudah digunakan di hampir semua kota dan memiliki harga yang terjangkau (11). Hal lain yang menyebabkan tingginya kecelakaan pada pengguna sepeda motor yaitu perilaku mengendarai sepeda motor melebihi jumlah penumpang yang telah ditentukan, tidak adanya surat ijin mengemudi (SIM), mengendarai dengan kecepatan yang tinggi dan sikap pengendara yang sembrono (12, 13). Tingkat penggunaan helm yang

rendah pada pengguna sepeda motor menyebabkan tingginya angka kejadian cedera kepala kelompok ini (14).

Berdasarkan data pada Tabel 1 juga terlihat bahwa penumpang mobil merupakan kelompok yang jarang mengalami cedera kepala. Hal ini diduga disebabkan karena rendahnya jumlah angkutan umum yang ada di daerah Banjarmasin sehingga angka kejadian kecelakaan pada penumpang mobil juga jarang terjadi. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh *Central Disease of Control* (CDC) pada 2010 di Amerika Serikat yang menyebutkan bahwa penumpang mobil merupakan kelompok terbanyak yang mengalami cedera kepala (47,7%) ini disebabkan karena angkutan umum telah menjadi salah satu alat transportasi yang paling sering digunakan di Amerika (4).

Berdasarkan hasil pemeriksaan *glasgow coma scale*, didapatkan derajat keparahan cedera kepala. Cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas yang paling banyak didapatkan di IGD RSUD Ulin dari keseluruhan data penelitian adalah cedera kepala ringan (CKR) yaitu sebanyak 72 orang (59.5%), sedangkan jenis cedera kepala yang paling sedikit ditemui adalah cedera kepala berat

(CKB) yaitu sebanyak 19 orang (15,7%). Distribusi frekuensi derajat keparahan cedera kepala pasien kecelakaan lalu lintas darat di IGD

RSUD Ulin pada bulan Juni sampai September dapat dilihat pada Tabel 2.

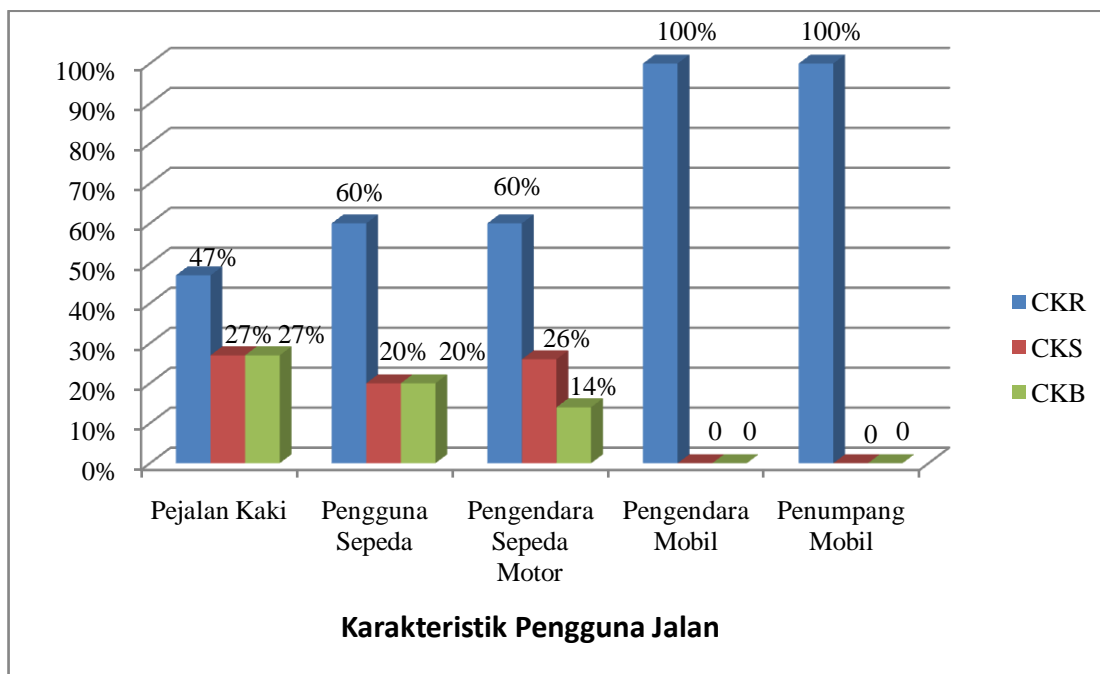
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Derajat Keparahan Cedera Kepala Pasien Kecelakaan Lalu Lintas Darat di IGD RSUD Ulin pada Bulan Mei sampai Agustus 2013

No	Derajat Keparahan Cedera Kepala	Jumlah	Persentase
1	Cedera Kepala Ringan (CKR)	72	59,5 %
2	Cedera Kepala Sedang (CKS)	30	24,8 %
3	Cedera Kepala Berat (CKB)	19	15,7 %
Jumlah		121	100 %

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yattoo *et al.* (2008), terdapat 90% cedera kepala akibat kecelakaan lalu lintas mengalami cedera kepala ringan, diikuti dengan cedera kepala sedang 5,3% dan cedera kepala berat 4,6% (15). Ini juga sesuai dengan penelitian Stead *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa terdapat 85,1%

pasien cedera kepala mengalami cedera kepala ringan (10).

Berdasarkan hasil anamnesis terkait karakteristik kecelakaan dengan pengukuran GCS didapatkan data sebagai berikut. Rincian data hasil penggolongan derajat keparahan cedera kepala pada tiap pengguna jalan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Hasil Penggolongan Derajat Keparahan Cedera Kepala pada Tiap Pengguna Jalan

Hasil penelitian pada Gambar 1 menunjukkan bahwa angka kejadian cedera kepala ringan (CKR) terbanyak (100%) terjadi pada kelompok pengendara mobil dan penumpang mobil, sedangkan angka kejadian cedera kepala berat (CKB) terbanyak (27%) terjadi pada kelompok pejalan kaki. Gambar tersebut juga memperlihatkan bahwa angka kejadian CKR terus menurun dari kelompok penumpang mobil hingga pejalan kaki, sedangkan angka kejadian CKB berkebalikan yaitu semakin meningkat pada kelompok pejalan kaki.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kelompok pengendara mobil dan penumpang mobil cenderung mengalami cedera kepala lebih ringan sesuai dengan penelitian Mogaka *et al.* (2011). Penelitiannya menyatakan bahwa kelompok pengendara mobil dan penumpang mobil merupakan kelompok yang tidak berisiko, dan kelompok ini cenderung mengalami cedera yang lebih ringan. Kelompok ini, adanya *barrier* perlindungan berupa badan mobil membuat kelompok ini tidak mengalami benturan secara langsung saat proses kecelakaan (16). Adanya sabuk pengaman dan *air bag* membuat kelompok ini terhindar dari cedera kepala (17, 18). Cedera kepala terjadi pada kecelakaan dengan kecepatan tinggi disertai tidak terpasangnya sabuk pengaman sehingga kepala pengemudi dan penumpangnya menghantam kaca mobil bagian depan (19).

Kelompok pejalan kaki merupakan kelompok yang cenderung mengalami cedera kepala lebih berat. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Mogaka *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa

kelompok berisiko seperti pejalan kaki, pengguna sepeda, dan pengendara motor merupakan kelompok yang cenderung mengalami cedera kepala lebih berat. Tingginya angka kejadian cedera kepala berat pada kelompok berisiko ini diakibatkan kurangnya perlindungan diri saat terjadi kecelakaan (16).

Pejalan kaki merupakan kelompok yang mengalami cedera kepala terberat, ini disebabkan karena pengguna ini tidak memiliki perlindungan saat terjadi kecelakaan, sedangkan pada pengguna sepeda, perlindungan pertama yang dimiliki adalah sepeda itu sendiri, sehingga kuatnya hantaman dapat dikurangi. Namun tidak adanya perlindungan kepala pada kelompok ini menyebabkan cedera kepala menjadi berat (19). Helm dan sepeda motor merupakan perlindungan yang dimiliki oleh pengendara sepeda motor. Namun, rendahnya kepatuhan dalam penggunaan helm membuat kelompok ini mendapatkan cedera kepala lebih berat (20).

Data tersebut selanjutnya diuji dengan uji *chi square* untuk mengetahui hubungan antara karakteristik pengguna jalan dengan derajat keparahan cedera kepala. Uji ini merupakan uji komparatif kategorik dengan tabel 5 x 3 dengan tingkat kepercayaan sebesar 95 %. Data ini tidak memenuhi syarat untuk uji *chi-square* karena terdapat sel dengan nilai dengan frekuensi harapan < 5 sebanyak 11 sel (73,3%). Oleh karena itu perlu dilakukan penyederhanaan kelompok agar data dapat diuji statistik.

Penyederhanaan kelompok dilakukan dengan menggabungkan kelompok karakteristik pengguna jalan menjadi kelompok berisiko

yaitu pejalan kaki, pengguna sepeda, serta pengendara sepeda motor dan kelompok tidak berisiko yaitu penumpang dan pengendara mobil (16). Penyederhanaan kelompok juga dilakukan pada derajat keparahan

cedera kepala menjadi cedera kepala ringan untuk GCS 13-15 dan cedera kepala sedang berat untuk skor GCS 3-12 (21). Hasil pengelompokan data ulang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Hubungan Karakteristik Pengguna Jalan yang Berisiko dan Tidak Berisiko dengan Derajat Keparahannya Cedera Kepala

Karakteristik Pengguna Jalan	Derajat Keparahannya Cedera Kepala		Total	P-Value
	GCS 13-15	GCS 3-12		
Berisiko	67	49	116	0,080
Tidak Berisiko	5	0	5	
Jumlah	72	49	121	

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kelompok yang berisiko mengalami cedera kepala ringan sebanyak 67 orang dan cedera kepala sedang-berat sebanyak 49 orang, sedangkan pada kelompok yang tidak berisiko seluruhnya hanya mengalami cedera kepala ringan. Ini menunjukkan bahwa kelompok yang berisiko yaitu pejalan kaki, pengguna sepeda, serta pengendara sepeda motor dapat mengalami cedera kepala lebih berat jika dibandingkan dengan kelompok yang tidak berisiko.

Data pada Tabel 3, hasil uji *fisher exact* dengan tingkat kepercayaan 95%, diperoleh nilai $p=0,080$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara karakteristik pengguna jalan dengan derajat keparahan cedera kepala pada pasien kecelakaan lalu lintas di IGD RSUD Ulin Banjarmasin periode Juni sampai September 2013.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Majdan *et al.* (2012). Penelitiannya menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara karakteristik pengguna jalan dengan

rerata skor GCS tiap kelompok pengguna jalan (22). Penelitian lain yang dilakukan Grivna *et al.* (2013) juga menyatakan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara karakteristik pengguna jalan korban KLLD dengan derajat keparahan cedera kepala yang diukur dengan GCS (23).

Hasil uji analisis ini menunjukkan bahwa beratnya cedera kepala tidak ditentukan oleh karakteristik pengguna jalannya. Penelitian lain menyebutkan jika penggunaan alat pelindung diri seperti helm dan sabuk pengaman tidak mengurangi derajat keparahan cedera kepala secara bermakna, sehingga seluruh pengguna jalan perlu waspada dan hati-hati saat di jalanan (16).

Akibat risiko yang sama untuk mengalami cedera kepala yang berat, maka diperlukan usaha-usaha pencegahan kepada seluruh pengguna jalan guna mengurangi kejadian cedera kepala. Kelompok pejalan kaki diperlukan peran pemerintah untuk menyediakan sarana berjalan kaki yang aman seperti trotoar yang lebar, jembatan penyeberangan, dan rambu-rambu

khusus untuk pejalan kaki. Bagi pengguna sepeda agar diberikan jalur khusus sepeda dan menggunakan pelindung kepala khusus sepeda (20). Pengendara sepeda motor diperlukan hukum yang ketat guna mengurangi tindakan bersepeda motor yang tidak aman seperti mengendarai motor dalam kecepatan tinggi, penggunaan alkohol saat berkendara, dan berkendara tanpa memiliki SIM (24). Pengendara mobil dan penumpang mobil juga harus lebih berhati-hati karena adanya perlindungan berupa badan mobil, sabuk pengaman, dan *air bag* terbukti tidak mengurangi beratnya cedera kepala (16).

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu jumlah sampel yang kurang membuat data yang ada tidak menggambarkan secara garis besar keadaan yang sebenarnya. Distribusi data yang tidak merata juga menjadi keterbatasan penelitian ini. Selain itu, usia korban kecelakaan serta lamanya waktu rujuk menjadi pengganggu pada penelitian ini sehingga perlu diseragamkan pada penelitian selanjutnya

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengguna sepeda motor merupakan pengguna jalan terbanyak yang mengalami kecelakaan lalu lintas darat yang mengalami cedera kepala yaitu sebanyak 97 orang (80,1%), diikuti pejalan kaki 15 orang (12,4%), pengguna sepeda dan pengendara mobil sebanyak 4 orang (3,3%) sedangkan penumpang mobil merupakan pengguna jalan yang paling sedikit mengalami cedera kepala yaitu sebanyak 1 orang (0,8%). Berdasarkan pengelompokan

lainnya kelompok berisiko merupakan kelompok yang paling banyak mengalami cedera kepala yaitu 116 orang, sedangkan yang tidak berisiko ada 5 orang.

Cedera kepala ringan merupakan derajat keparahan terbanyak yang ditemukan di IGD RSUD Ulin pada pasien kecelakaan lalu lintas yaitu sebanyak 72 orang (63,20%) , diikuti cedera kepala ringan sebanyak 30 orang (24,8%), sedangkan cedera kepala berat merupakan cedera kepala yang paling sedikit terjadi pada KLLD yaitu sebanyak 19 orang (15,7%). Berdasarkan pengelompokan lainnya pasien yang memiliki skor GCS 13-15 ada sebanyak 72 orang, sedangkan yang memiliki skor GCS 3-12 ada 49 orang. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara karakteristik pengguna jalan dengan derajat keparahan cedera kepala ($p=0.080$).

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian mengenai hubungan karakteristik pengguna jalan korban kecelakaan lalu lintas darat dengan *outcome* pasien cedera kepala. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan kepada tenaga medis untuk terus melakukan dan melatih penggunaan GCS sebagai tolak ukur keparahan cedera kepala. Melalui pengukuran GCS yang tepat inilah yang akan menentukan *outcome* dari pasien cedera kepala. Kepada seluruh pengguna jalan agar berhati-hati di jalan raya, karena seluruh pengguna jalan memiliki risiko yang sama mengalami cedera kepala yang berat. Kepada pemerintah, agar memberlakukan hukum yang ketat dan menyediakan sarana untuk melindungi setiap pengguna jalan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Greenwood R. Head injury for neurologists. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73: 8–16.
2. Hartono B. Profil Kesehatan Indonesia 2006. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2007.
3. Riset Kesehatan Dasar Provinsi Kalimantan Selatan 2007. Banjarmasin: Departemen Kesehatan RI, 2009. Hal. 135-151.
4. Langlois JA, Rutland-Brown W, Thomas KE. Traumatic brain injury in the United States: emergency department visits, hospitalizations, and deaths. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, 2006.
5. Numberi F. Statistik perhubungan buku I. Jakarta: Kementrian Perhubungan, 2009. Hal. 40.
6. Tandle RM, and Keoliya AN. Original research paper pattern of head injuries in fatal road traffic accidents in a rural district of Maharashtra-Autopsy based study. *J Indian Acad Forensic Med* 2011; 33: 228-231.
7. Yau KK. Risk factors affecting the severity of single vehicle traffic accidents in Hong Kong. *Accident Analysis and Prevention* 2004; 36: 333–340.
8. Burns JJ and Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. *Epilepsia* 2003; 44: 2-10.
9. Kurniawan A. Proporsi trauma kepala akibat kecelakaan lalu lintas di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta periode 1 Januari 2007 – 31 Desember 2007. Yogyakarta: FK UII, 2009.
10. Stead LG, Bodhit AN, Patel PS, et al. TBI surveillance using the common data elements for traumatic brain injury: a population study. *International Journal of Emergency Medicine* 2013; 6: 5-11.
11. Chalya PL, Mabula JB, Dass RM, et al. Injury characteristics and outcome of road traffic crash victims at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania. *Journal of Trauma Management & Outcomes* 2012; 6: 1-8.
12. Chalya LP, Mabula JB, Ngayomela IH, et al. Motorcycle injuries as an emerging public health problem in Mwanza City, North-Western Tanzania. *Tanzania Journal of Health Research* 2010; 12: 214-221.
13. Barrimah I, Midhet F, Sharaf F. Epidemiology of road traffic injuries in Qassim Region, Saudi Arabia: consistency of police and health data. *International Journal of Health Sciences* 2010; 6: 31-40.

14. Sreedharan J, Muttappillymyalil J, Divakaran B, et al. Determinants of safety helmet use among motorcyclists in Kerala, India. *J Inj Violence Res* 2010; 2: 49-54.
15. Yattoo GH and Tabish A. The profile of head injuries and traumatic brain injury deaths in Kashmir. *Journal of Trauma Management & Outcomes* 2008; 2: 1-9.
16. Mogaka EO, Oundo J, Omolo J, et al. Factors associated with severity of road traffic injuries, Thika, Kenya. *Pan African Medical Journal* 2011; 8: 20-27.
17. Pintar FA, Yoganandan N, Gennarelli TA, et al. Airbag effectiveness on brain trauma in frontal crashes. *Association for The Advance of Automotive Medicine* 2000; 44: 149-169.
18. Bose D, Gomez MS and Crandall JR. Vulnerability of female drivers involved in motor vehicle crashes: an analysis of US population at risk. *American Journal of Public Health* 2011; 101: 2368-2373.
19. Eid HO and Abu-Zidan FM. Biomechanics of road traffic collision injuries: a clinicians perspective. *Singapore Med J* 2007; 48: 693-700.
20. Constant A and Lagarde E. Protecting vulnerable road users from injury. *PLoS Med* 2011; 7: 1-4.
21. Tintinalli JE. *Tintinalli's Emergency Medicine a comprehensive study guide* 7th edition. New York : American College of Emergency Physicians, 2010.
22. Majdan M, Mauritz W, Wilbacher I, et al. Traumatic brain injuries caused by traffic accidents in five European countries: outcome and public health consequences. *European Journal of Public Health* 2012: 1-6.
23. Grivna M, Eid HO, Abu-Zidan FM. Pediatric and Youth Traffic-Collision Injuries in Al Ain, United Arab Emirates: A Prospective Study. *PLOS ONE* 2013; 8: 1-8.
24. Markogiannakis H, Sanidas E, Messaris E, et al. Motor vehicle trauma: analysis of injury profiles by road-user category. *Emerg Med J* 2006; 23: 27-31.