

## PENGGUNAAN *GLASGOW OUTCOME SCALE* DALAM PENILAIAN KONDISI PASIEN PASCA CEDERA KEPALA

Putra Agina Widyaswara Suwaryo<sup>1</sup>, Podo Yuwono<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Program Studi Keperawatan STIKes Muhammadiyah Gombang  
[ners.putra@gmail.com](mailto:ners.putra@gmail.com)

*Key word :*  
*Glasgow Outcome Scale, Head Injury, Reliability, Validity*

### **Abstract**

*The incidence of disability as outcomes in head injury patients reaches 5.3 million people per year. Disability occurring is 1 year after injury. Glasgow Outcome Scale or GOS is a scoring or instrument used to assess patients ranging from 1 to 12 months after head injury. GOS was first created in 1975 by Bryan Jennett and Michael Bond, who have over 40,000 citations and is the most widely cited article in research on head injuries. GOS is also further developed into GOS-E or Glasgow Outcome Scale - Extended and GOS-D or Glasgow Outcome Discharge Scale. The purpose of this study was to determine the level of validity and reliability of GOS in assessing the condition of head injury patients. This study was a descriptive observation of 112 head injury patients measured using GOS for 6 months post injury. The result of the research showed that the characteristics of respondents with the average age of 18-40 years were 58.9% (productive), male was 75.8%, the last level of senior high school was 35.7%, farmers, traders and laborers were 39.2% of 65.1% and GCS 3-8 value of 49.1%. The level of validity with the value of count > 0.195 with 95% CI and reliability is very high with correlation coefficient value > 0.8. Therefore, GOS is a scoring that can be used to assess the outcome of head injury patients by maintaining good clinical and nursing care at home or rehabilitation phase well.*

### **PENDAHULUAN**

Salah satu penyebab kematian terbesar di dunia adalah karena trauma kecelakaan yaitu cedera kepala. Selain itu, kasus trauma banyak terjadi di negara berkembang dan atau negara dengan pendapatan rendah. Hampir 90% trauma menyebabkan kematian yang terjadi akibat kecelakaan lalu lintas 81% dan akan terus meningkat sampai tahun 2000-2020, jatuh, luka tembak dan luka tumpul. Cedera kepala paling sering ditemukan pada tiga klasifikasi usia, yaitu balita (0-4 tahun), remaja (15-19 tahun) dan lansia (lebih dari 60 tahun). Jatuh merupakan penyebab utama seorang mengalami cedera kepala sebanyak 37,5%. Selain itu, kecelakaan kendaraan bermotor

menjadi penyebab kedua setelah jatuh yang menyebabkan kematian sebesar 35,5%. (Salim, 2015).

Tingginya tingkat mobilitas dan kurangnya kesadaran untuk menjaga keselamatan menjadi penyebab banyaknya trauma tersebut terjadi. Setiap tahun, lebih dari 2.5 juta orang mengalami cedera kepala, 85.000 diantaranya meninggal dan lebih dari 100.000 orang selamat dengan disabilitas atau kecacatan. Sedangkan sisanya, cedera kepala disebabkan karena pukulan atau tabrakan karena suatu peristiwa, misal karena bencana sebesar 18,5% (meningkat 2% dari tahun sebelumnya) dan kekerasan interpersonal sebesar 15% (Hammond & Zimmermann, 2013; Saadat & Soori, 2010).

Angka kejadian kecacatan atau disabilitas sebagai *outcome* pada pasien cedera kepala di mencapai 5,3 juta orang. Disabilitas yang terjadi yaitu 1 tahun setelah cedera. Disabilitas yang terjadi di Amerika Serikat merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Insiden ini menunjukkan kebutuhan untuk perawatan dan pelayanan rehabilitatif yang komprehensif untuk memaksimalkan pasien cedera kepala terhindar dari disabilitas (Anbesaw et al., 2008). Sedangkan di Indonesia, berdasarkan data Susenas atau Survey Sosial Ekonomi Nasional, terkait disabilitas yang diambil pada tahun 2010 didapatkan angka sebesar 2,45% penduduk Indonesia menyandang disabilitas. Disabilitas ini meliputi ketidakmampuan melihat, mengingat, mendengar, berjalan dan mengurus diri. Jawa tengah merupakan terbesar ketiga dengan jumlah penduduk terbesar yang mengalami disabilitas, yaitu sebanyak 2,1 juta. Jenis penyebab disabilitas yang didapatkan yaitu karena amputasi tangan dan kaki, cacat tulang sendi, tulang punggung, folio, tuberkulosis, *cerebral palsy* dan paraplegia yang disebabkan karena kecelakaan atau trauma, kemudian merusak fungsi sensorik dan motorik (Kemenkes RI, 2014; Suwaryo, Wihastuti, & Fathoni, 2016).

Pada awal tahun 1970-an, penilaian kondisi pasien pasca cedera kepala menjadi semakin fokus pada kualitas bertahan hidup daripada bertahan sendiri. Tingkat mortalitas masing tinggi yaitu lebih dari 50%. Namun, perbaikan dalam perawatan intensif, seperti penggunaan ventilator mekanik diyakini bisa mengurangi kematian dini. Hal ini menyebabkan sesuatu yang luar biasa, namun disisi lain menimbulkan kekhawatiran tentang meningkatnya jumlah orang yang bergantung pada alat (ventilator mekanik) tersebut. Selanjutnya, banyak pasien dengan cedera atau luka di kepala yang masih muda (usia produktif) mendapat perhatian tentang prospek kelangsungan hidup pada masyarakat selama bertahun-tahun dengan tingkat pemulihan yang tidak dapat didefinisikan dan tentang penggunaan

intervensi yang bisa memperbaiki kelangsungan hidup (Bagiella, et al, 2010; Ponce & Lozano, 2014).

Pasien dengan cacat permanen dan kualitas hidup yang buruk merupakan prognosis yang tidak diharapkan pasca cedera kepala. Untuk membuktikan hal tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem untuk mempertemukan faktor penting dalam *outcome* dan efeknya dengan skala yang terstruktur. Pada saat itu, hasil pemeriksaan pasca cedera kepala dikategorikan secara bebas dan kurang deskriptif, seperti kategori pasien termasuk “mati”, atau pemulihan “vegetatif”, selamanya tidak sadar atau sembuh, atau “koma” dengan demensia atau restitusi mental. Beberapa badan nasional juga merekomendasikan penggunaan GOS utk mengukur kondisi pasca trauma, khususnya cedera kepala (Ardolino, Sleat, & Willet, 2012; Wilde, et al, 2010). Oleh karena itu, perlu adanya suatu alat atau skoring untuk menilai kondisi pasien setelah cedera kepala atau dalam fase rehabilitasi. Hal ini juga bermanfaat untuk memberikan evaluasi selama proses perawatan selama di Rumah Sakit sampai dengan 6 bulan.

## METODE

Penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif dengan sampel 112 pasien cedera kepala sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang dilakukan observasi pada bulan ke-6 pasca cedera kepala. Data awal pasien didapatkan dari rekam medis yang ada di Rumah Sakit untuk melihat kondisi awal setelah cedera meliputi karakteristik pasien seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, kemudian penyebab cedera dan skor GCS. Penilaian pasien setelah 6 bulan pasca cedera diukur menggunakan skoring tingkat kemandirian yaitu *Glasgow Outcome Scale* yang terdiri dari 5 tingkatan dengan hasil baik jika nilai 4-5, dan buruk jika nilai 1-3. Validitas dan reliabilitas menggunakan *korelasi pearson* dan *product moment* yang selanjutnya dilihat nilai hitung dan koefisien korelasi. Data kemudian diolah menggunakan *IBM SPSS Statistic 21*.

## HASIL

Hasil penelitian didapatkan pasien sejumlah 112 orang dengan sebaran wilayah disekitar kabupaten kebumen kota, alian, ambal, soka baru, pejagoan dan beberapa kecamatan di sekitar pesisir seperti petanahan. Berikut adalah karakteristik pasien cedera kepala:

Tabel 1. Karakteristik responden pasien cedera kepala

	Kategori	N	%
Usia	18-40 tahun	66	58.9%
	41-55 tahun	12	10.7%
	56-65 tahun	24	21.4%
	> 65 tahun	10	9.0%
Jenis Kelamin	Laki-laki	85	75.8%
	Perempuan	27	24.2%
Pendidikan terakhir	Tidak sekolah	14	12.5%
	SD	23	20.5%
	SMP	17	15.1%
	SMA	40	35.7%
	Perguruan tinggi	18	16.2%
Pekerjaan	Tidak bekerja	21	18.7%
	Petani,Dagang, Buruh	44	39.2%
	Pensiunan	14	12.5%
	PNS	13	11.6%
	Lain-lain	20	18.0%
Penyebab Cedera	Kecelakaan	73	65.1%
	Jatuh	19	16.9%
	Luka Tumpul	15	13.4%
	Luka Peluru	5	4.6%
Skor GCS	3-8	55	49.1%
	9-12	32	28.5%
	13-15	25	25.4%
Skor GOS	Baik	31	27.6%
	Buruk	81	72.4%

Berdasarkan tabel diatas ternyata pasien cedera kepala didominasi oleh mereka yang memiliki usia produktif dan lebih banyak pada laki-laki. Hal ini dikarenakan pada usia dan jenis kelamin tersebut merupakan masa produktif dengan tingkat mobilitas yang tinggi di perjalanan, sehingga memiliki kemungkinan mengalami hal-hal yang tidak diinginkan terjadi. Adapun sebaran pendidikan terakhir lebih banyak sudah sampai level Sekolah Menengah Atas dan sederajat, serta memiliki pekerjaan sebagai

petani, pedagang dan buruh. Pasien dengan cedera kepala berat bisa diklasifikasikan dengan nilai GCS yaitu dalam rentang 3-8. Pada pasien ini lebih banyak memiliki *outcome* yang kurang baik. Hal ini bisa dilihat dari hasil skoring menggunakan GOS dimana 72.4% memiliki *outcome* yang buruk.

Hasil validitas pada alat atau instrument GOS ini yaitu memiliki nilai nilai korelasi atau  $r = 0.312$  ( $r$  hitung  $>$   $r$  tabel), dimana nilai  $r$  tabel 0.195, dengan *Confidence Interval* 95%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat validitas GOS dalam hasil yang baik. Kemudian untuk reliabilitasnya didapatkan nilai 0.920 (masuk dalam kategori sangat tinggi, dimana koefisien korelasi  $>$  0.800). GOS sangat sederhana, penggunaan yang mudah dan singkat, validitas dan handal, stabilitas, fleksibilitas (bisa digunakan secara langsung maupun tidak langsung; via telephone atau pos), ketersediaan biaya dan akses yang mudah. GOS dirancang untuk memberikan gambaran umum tentang hasil dan fokus pada pemulihan sosial. Review ini menjelaskan tentang perkembangan GOS, kegunaan, dampak dan potensi masa depan, serta bagaimana cara mengaplikasikannya. Pada awal tahun 1970-an mulai muncul minat terhadap kualitas kehidupan untuk kasus cedera kepala, sebagian didorong oleh kekhawatiran bahwa perawatan medis yang lebih baik dapat mengurangi angka mortalitas pada pasien cedera kepala yang parah, dan terhindar dari kesulitan fisik yang merupakan salah satu efek jangka panjang dan kurangnya partisipasi sosial (Beers, *et al*, 2012; McMillan, Teasdale, & Stewart, 2012).

Publikasi GCS pada tahun 1974 di Indonesia memberikan cara penilaian yang praktis tentang tingkat kesadaran dan kondisi awal keparahan pasca trauma. 1 tahun kemudian, Jennett dan Michael menerbitkan *Glasgow Outcome Scale* (GOS), yang dirancang untuk memberikan gambaran umum pasca cedera kepala, fokus pada pemulihan sosial. Deskripsi GOS meliputi atau menekankan pada multi dimensi seperti perubahan dalam

pengendalian emosi, fungsi kognitif dan kemampuan fisik, bersama faktor pra-cedera dan lingkungan pasca cedera. GOS juga banyak digunakan untuk penelitian diagnostik yang fokus pada cedera kepala (McMillan, Weir, Ireland, & Stewart, 2013; Vavilala, *et al*, 2014).

Perkembangan awal GOS digunakan dalam studi cedera kepala dan pasien non-trauma dengan keadaan koma. Artikel yang diterbitkan tahun 1978, mengidentifikasi cedera kepala sebagai masalah kesehatan masyarakat yang menonjol dan ditekankan bahwa perlu perhatian yang lebih besar tentang prediktor untuk pasien. Penggunaan GOS direkomendasikan untuk bedah saraf diseluruh dunia untuk menentukan keefektifan intervensi neurosurgical. Pada tahun 1981, GOS dikembangkan menjadi 8 indikator yaitu GOS-E, dengan membagi *moderate*, *severe disability* dan *good recovery* menjadi dua kategori yaitu “*better*” dan “*worse*” atau lebih baik dan lebih buruk. mereka juga melakukan beberapa validasi awal untuk membandingkan hasil yang diperoleh dengan durasi amnesia pasca trauma. Hasil penilaian yang diberikan oleh seorang klinisi yang berpengalaman dan hasil penilaian kognitif dengan orang awam, memiliki hasil yang sama (Levin, *et al*, 2011; Maas, *et al*, 2013).

Studi yang tentang reliabilitas dari GOS menemukan 5 poin indikator daripada skoring lainnya, tetapi juga mengidentifikasi variasi penilai yang cukup besar dalam peringkat untuk versi GOS dan GOS-E, serta perbedaan sistematis menurut latar belakang dan pengalaman penilai. Pada tahun 1998, format terstruktur dikembangkan secara eksplisit menyatakan alasan bahwa masing-masing indikator lebih menggambarkan kondisi nyata pada pasien. Format yang terstruktur lebih menggambarkan dan menilai kecacatan pasien sebelum dan setelah cedera, sehingga lebih mencerminkan perubahan yang terjadi pada pasien tersebut. Format ini juga ditekankan pada kebutuhan untuk menggunakan sumber informasi terbaik yang tersedia, bisa orang terdekat dengan

pasien mengingat pasien mungkin tidak memiliki pengetahuan dan wawasan yang cukup sehingga bisa menjadi sebuah kendala atau kesulitan. Selain itu, faktor tambahan seperti adanya luka dan penyakit penyerta seperti epilepsi (Lu, *et al*, 2010; Wilson, *et al*, 2007).

Fleksibilitas dalam metode administrasi untuk penilaian memberikan manfaat seperti tindakan lanjutan untuk perawatan atau rehabilitatif. Format GOS ini juga bisa digunakan untuk memvalidasi administrasi via telepon dan pos. beberapa studi juga telah menggunakan GOS pada ruang perawatan atau rawat inap. Hal ini memiliki potensi untuk memberikan fasilitas keputusan klinis tentang aktifitas pasien, terutama ketika akan dipulangkan dari ruang perawatan. Penggunaan GOS di ruang perawatan bisa menunjukkan prediktor kecacatan pada pasien selama 3 minggu. Selain itu, skala ini juga bisa digunakan di ruang perawatan intensif yang dibandingkan dengan lama menginap serta angka kematian (Mailhan, Azouvi, & Dazord, 2005).

Aplikasi GOS bisa dilakukan kepada pasien hingga 3-12 bulan pasca cedera kepala. Penelitian yang dilakukan oleh Snoeck, *et al* (2010), lebih dari 70% pasien memiliki hasil “*good recovery*” dan meninggal sisanya meninggal. Studi tindak lanjut masyarakat jangka panjang mencakup cedera kepala ringan dan sedang, memiliki hasil yang relatif lebih rendah. Pengamatan juga relatif lebih mudah, karena bisa dilakukan oleh orang awam sekalipun dengan metode validasi (tatap muka, telepon dan pos) (Honeybul, *et al*, 2013).

Kelemahan skala GOS terletak pada penggunaannya ketika dilakukan pada pasien dengan perawatan akut dan sedang menjalani terapi neuroprotektif. Sensivitas skala GOS berhubungan langsung dengan perubahan yang dianggap relevan secara klinis, namun tidak untuk dalam deteksi pada gangguan yang lain. Selain itu, kesalahan klasifikasi akan mengurangi kekuatan untuk mendeteksi efek secara signifikan dalam uji klinis. Perbaikan lebih

lanjut jika penilai menerima umpan balik peninjau yang membuatnya menjadi tidak praktis (Von Steinbuechel, *et al*, 2012; Wood & Rutterford, 2006).

Skoring skala GOS untuk pilihan jawaban mati dan *vegetative* atau cacat parah, *moderate* cacat dan *good recovery* perlu divalidasi kembali, bahwa kondisi pasien saat itu memang bisa diterjemahkan dalam hasil menggunakan skala GOS. Kekurangan lain yaitu tidak mempertimbangkan persepsi pasien tentang kepuasan hidup, yang sangat penting dan tidak begitu saja disamakan dalam opsi pilihan yang sudah ada pada skala GOS. Opsi pilihan tersebut juga membatasi perbandingan antara uji klinis dengan hasil penilaian menggunakan GOS (Bragge, *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian telah melaporkan signifikan manfaat intervensi aktif dan efek dalam kerusakan otak akut. Perubahan dari “*moderate disability*” menjadi “*good recovery*” menjadi kekhawatiran secara statistik tidak efisien, karena mengarah ke kurang informasi yang tersedia tentang kondisi nyata pada pasien. Analisis dari skala GOS lebih memberikan informasi terkait jangkauan penuh terhadap perkiraan efek pengobatan atau tindakan yang diberikan pada saat terjadi trauma sampai dengan kurang lebih 7 hari. Pengaruh faktor-faktor yang berkontribusi untuk variabilitas dalam dampak cedera diantara penelitian dengan populasi dapat dikontrol secara statistik. Validasi yang kuat dari pendekatan ini berasal dari sebuah studi retrospektif yang menggunakan data studi dokumentasi perawatan kortikosteroid pada pasien cedera kepala. Analisis menggunakan GOS selama 6 bulan setelah cedera kepala tidak menunjukkan adanya efek samping pengobatan yang signifikan. Secara klinis lebih menarik, karena konsep dasarnya menilai seberapa sering hasilnya lebih menarik dari perkiraan, dan mudah untuk berkomunikasi dan dimengerti antar disiplin ilmu, sekalipun itu adalah orang awam. Kemungkinan secara teoritis lebih efisien, namun lebih kompleks dan hasilnya tidak

begitu mudah diterjemahkan dalam klinis. Pada beberapa kasus, perkembangan teknik atau metode ini meningkatkan informasi nilai yang didapat dari GOS dan cenderung memperluas peran dalam penelitian klinis (Roozenbeek, *et al.*, 2012; Wright, Yeatts, & Silbergleit, 2015).

Pada poin tes kognitif, perlu meningkatkan kepekaan dan kemampuan untuk mendeteksi perubahan yang sangat kecil. Studi klinis tentang pasien cedera kepala dengan terapi magnesium sulfat dan pemantauan tekanan intra kranial mempengaruhi pemantauan fungsional. Hasil menunjukkan bahwa setelah disesuaikan dengan prognosis awal untuk pengujian kognitif hanya akan menambah nilai lebih jika intervensi memiliki efek lebih besar pada kognisi daripada keseluruhan. Hal ini menstimulus minat dalam mengembangkan titik akhir kognitif yang lebih sensitif dan menggambarkan tingkatan kognitif pada pasien. Namun, hal tersebut juga harus diperhatikan terkait fakta bahwa kerusakan kognitif mungkin tidak terkait dengan perubahan fungsi dalam sehari-hari. Skala GOS memiliki kelemahan pada hasil ukur untuk poin fungsi psikososial. Hal ini ditindaklanjuti langsung oleh Australia dengan mengembangkan *The Sydney Psychosocial Reintegration Scale* (SPRS) yang terdiri dari 12 poin yang dirancang untuk mengukur fungsi psikososial pada pasien dengan cedera kepala (Mendelow, *et al.*, 2003; Nunn, Bath, & Gray, 2016).

Penilaian menggunakan GOS juga bisa dilakukan kepada pasien cedera kepala yang kurang komunikatif. Hasil penggunaan observasi klinis bisa dilakukan oleh keluarga atau seseorang yang sering atau tinggal bersama dengan pasien dalam 1 rumah. Hasil review terkait skala pengkajian atau pengukuran yang baik sebaiknya mencatumkan 5 fitur ideal, seperti mudah dan sederhana digunakan, handal atau stabil (sensitif dan responsif), bisa digunakan untuk semua kalangan, sesuai dengan kondisi nyata pasien dan menggambarkan kondisi klinis atau bisa digunakan sebagai

prediktor (Emberson, *et al.*, 2014; Weir, *et al.*, 2012).

## SIMPULAN

*Glasgow Outcome Scale* atau GOS merupakan salah satu instrumen atau alat dan skoring yang bisa digunakan untuk menilai kondisi pasien cedera kepala mulai dari 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan dan 1 tahun pasca cedera kepala. Hal ini bisa dijadikan indikator keberhasilan perawatan pasien cedera kepala. Penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan cara mengidentifikasi aspek lain yang belum terdapat dalam GOS, seperti kognitif dan psikososial pasien pasca cedera kepala.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anbesaw, S., Eduard, Z., Jean, L., Ted, M., Paul, J., & Claudia, S. (2008). Incidence of Long-term disability following traumatic brain injury hospitalization, United States 2003. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 23 (2)
- Ardolino, A., Sleat, G., & Willet, K. (2012). Outcome measures in major trauma – results of a consensus meeting. *Injury*, 43, 1662-1666
- Bagiella, E., *et al.* (2010). Measuring outcome in traumatic brain injury treatment trials: recommendations from the traumatic brain injury clinical trial network. *J Head Trauma Rehabil.* 25, 375-382
- Beers, S., *et al.* (2012). Validity of a pediatric version of the Glasgow Outcome Scale-Extended. *J Neurotrauma*, 29, 1126-1139
- Brage, P., *et al.* (2016). A state of the science overview of randomized controlled trials evaluating acute management of moderate to severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. doi 10.1089/meu.2015.4233
- Emberson, J., *et al.* (2014). Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke. *Lancet*. 384, 1929-1935.
- Honeybul, S., Jansen, C., Kruger, K., & Ho, K. (2013). Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: is life worth living? *J Neurosurg*. 119, 1566-1575
- Levin, H., *et al.* (2011). Validity and sensitivity to change of the extended Glasgow Outcome Scale in mild to moderate traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 18, 575-584
- Lu, J., *et al.* (2010). A method for reducing misclassification in the extended Glasgow Outcome Score. *J Neurotrauma*. 27, 843-852
- Maas, A., Braakman, R., Schouten, H., Minderhoud, J., & Van Zomeren, A. Agreement between physicians of assessment of outcome following severe head injury. *J Neurosurg*. 58, 321-325
- Mailhan, L., Azouvi, P., & Dazord, A. (2005). Life satisfaction and disability after severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 19, 227-238
- McMillan, T., Teasdale, G., & Stewart, E. (2012). Disability in young people and adults after head injury: 12-14 year follow-up of a prospective cohort study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 83, 1086-1091
- McMillan, T., Edwards, P., Fiddes, H., Stewart, E., Teasdale, G. (2013). The Glasgow Outcome at Discharge Scale: an inpatient assessment of disability after head injury. *J Neurotrauma*. 30, 970-974
- Mendelow, A., *et al.* (2003). Outcome assignment in the International Surgical Trial of Intracerebral Haemorrhage. *Acta Neurochir.* 145, 679-681
- Nunn, A., Bath, P., & Gray, L. (2016). Analysis of the modified Rankin Scale in randomized controlled trials of acute ischaemic stroke. *Stroke Res Treat.* doi 10.1155/2016/9482876

- Ponce, A., & Lozano, A. Erratum: Highly cited works in neurosurgery. Part II: the citation classics. *J Neurosurg.* 120, 1252-1257
- Roozenbeek, B., *et al.* (2012). Prediction of outcome after moderate and severe traumatic brain injury: external validation of the International Mission on Prognosis and Analysis of Clinical Trials (IMPACT). *Crit Care Med.* 40, 1609-1617
- Rutterford, N., & Wood, R. (2006). Psychosocial Adjustment 17 years after severe brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 77, 71-73
- Saadat, S., & Soori, H. (2010). Epidemiology of traffic injuries and motor vehicles utilization in Tehran: a population-based study. *Academic Journal.* 16, 23
- Salim, C. (2015). Sistem Penilaian Trauma. *Cermin Dunia Kedokteran.* 42, 1-8
- Suwaroyo, P., Wihastuti, T., & Fathoni, M. (2016). Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan *Outcome* pasien cedera kepala di IGD RSUD Prof. dr. Margono Soekardjo Purowkerto. 12 (3), 154-164
- Vavilala, M., *et al.* (2014). Acute care clinical indicators associated with discharge outcomes in children with severe traumatic brain injury. *Critical Care Med.* 42, 2258-2266
- Von Steinbueched, N., *et al.* (2012). QOLIBRI overall scale; a brief index of health-related quality of life after traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 83, 1041-1047
- Weir, J., *et al.* (2012). Does the extended Glasgow Outcome Scale add value to the conventional Glasgow Outcome Scale? *J Neurotrauma.* 29, 53-58
- Wilde, E., *et al.* (2010). Recommendations for the use of common outcome measures in traumatic brain injury research. *Arch Phys med Rehabil.* 91, 1650-1660
- Wilson, J., *et al.* (2007). Observer variation in the assessment of outcome in traumatic brain injury: experience from a multicenter, international randomized clinical trial. *Neurosurgery.* 61, 123-128
- Wright, DW., Yeatts, SD., & Silbertgleit, R. (2015). Progesterone in traumatic brain injury. *N England J Med.* 372, 556-563