



PERBEDAAN *GLASGOW COMA SCALE* DAN *FULL OUTLINE OF UNRESPONSIVENESS SCORE* PADA PEMERIKSAAN TINGKAT KESADARAN

Fachmi Aditya

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. DR. Ir. Sumatri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, Indonesia 35145
fachmiaditya@yahoo.com (+62 81381800081)

ABSTRAK

Kesadaran merupakan integrasi antara sistem indera, penalaran, imajinasi dan emosi, dan memori seseorang dalam menerima dan memproses informasi dari lingkungan internal maupun eksternal. Dikarenakan banyaknya spektrum dan penyebab gangguan kesadaran, diperlukan beberapa metode untuk memeriksa tingkat kesadaran. Beberapa metode pengukuran kesadaran adalah *Glasgow Coma Scale* dan *Full Outline of UnResponsiveness score*. Pada artikel ini merangkum tentang perbedaan penggunaan metode *Glasgow Coma Scale* dan *Full Outline of UnResponsiveness score* dalam mengukur tingkat kesadaran. Metode yang digunakan merupakan metode studi literatur dari berbagai jurnal nasional maupun internasional. Studi literatur dilakukan menggunakan *digital library* berupa www.ncbi.nlm.nih.gov dan Google Scholar menggunakan kata kunci *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score AND/OR Glasgow Coma Scale*. Literatur yang digunakan berjumlah 16 artikel dan diambil dari rentang tahun 2006 hingga 2019. Metode analisis yang digunakan merupakan metode *systematic literature review* dengan mengidentifikasi, mengkaji, dan mengevaluasi penelitian dari segi judul, pendekatan, tujuan, hasil, dan pembahasan yang ada dengan fokus topik tertentu secara sistematis. Hasil studi literatur ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan komponen penilaian, reliabilitas antar penilai dan perbedaan kemampuan prediktif mortalitas pada metode *Glasgow Coma Scale* dan *Full Outline of UnResponsiveness score* sehingga *Full Outline of UnResponsiveness score* dapat menjadi alternatif maupun pelengkap dari *Glasgow Coma Scale* dalam pengukuran tingkat kesadaran.

Kata kunci: *full outline of unresponsiveness score; glasgow coma scale; tingkat kesadaran*

DIFFERENCES OF THE GLASGOW COMA SCALE AND THE FULL OUTLINE OF UNRESPONSIVENESS SCORES ON CONSCIOUSNESS LEVEL EXAMINATION

ABSTRACT

Consciousness is an integration between the sensory system, reasoning, imagination and emotions, and memory in receiving and processing information from the internal and external environment. Due to the large spectrum and causes of impaired consciousness, several methods are needed to check the level of consciousness, they are Glasgow Coma Scale and the Full Outline of Unresponsiveness Score. This article summarizes the differences in the use of the Glasgow Coma Scale and Full Outline of Unresponsiveness score methods in measuring the level of consciousness. The method used is literature searching from various national and international journals and using a digital library such as www.ncbi.nlm.nih.gov and Google Scholar with keyword Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) score AND/OR Glasgow Coma Scale. The literature used totaled 14 articles which published in 2006 to 2019. The analytical method used is a systematic literature review method by systematically identifying, reviewing, and investigating research in terms of its title, approach, objectives, results, and discussion with

a particular topic focus. The results of this literature study indicate that there are differences in the assessment components, inter-rater reliability, and differences in the predictive ability of mortality in the Glasgow Coma Scale method and the Full Outline of Unresponsiveness score so that the Full Outline of Unresponsiveness score can be an alternative or complement to Glasgow Coma Scale in measuring the level of consciousness.

Keywords: full outline of unresponsiveness score; glasgow coma scale; consciousness level

PENDAHULUAN

Kesadaran merupakan integrasi antara sistem indera, penalaran, imajinasi dan emosi, dan memori seseorang dalam menerima dan memproses informasi dari lingkungan internal maupun eksternal (Vithoulkas & Muresanu, 2014). Kesadaran mencakup dua aspek, sehingga dapat disebut "sadar", yaitu tingkat kesadaran dan isi kesadaran. Tingkat kesadaran diatur oleh *ascending reticular activating system* (ARAS) dan *basal forebrain* (Storm et al., 2017). Isi kesadaran sendiri terdiri dari dua yaitu kesadaran diri (mempersepsikan lingkungan internal), termasuk didalamnya refleksi, imajinasi, emosi, dan lamunan, serta kesadaran eksternal, berkaitan dengan lingkungan luar, dengan bantuan indera (Vithoulkas & Muresanu, 2014). Isi pikiran sendiri dipengaruhi oleh sistem *thalamocortical* (Storm et al., 2017).

Terdapat banyak spektrum gangguan kesadaran yang dapat terjadi pada seseorang. Spektrum ini berada diantara sadar dan koma. Kebingungan (*confusion*) biasanya menjadi tanda awal mulainya gangguan kesadaran. Kebingungan ditandai dengan gangguan kognitif dan pengambilan keputusan, terkadang disertai dengan disorientasi (waktu dan tempat) (Avner, 2006). Pingsan/sinkop termasuk kedalam keadaan hilangnya kesadaran. Sinkop/pingsan terjadi akibat kurangnya suplai darah ke otak (Khan, Stecker, & Stecker, 2015). Sedangkan, koma yang merupakan gangguan kesadaran ekstrem, seseorang sama sekali tidak

peka terhadap berbagai stimulus termasuk stimulus nyeri/sakit (Avner, 2006).

Gangguan kesadaran dapat disebabkan oleh beberapa penyebab. Penyebab-penyebab ini dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan riwayat dan fisik yang terfokus dan menyeluruh. Contohnya gangguan kesadaran berupa koma yang dapat disebabkan akibat penyakit yang menyerang bagian otak secara fokal ataupun seluruh otak. Penyebab-penyebab tersebut dapat berupa traumatik dan non-traumatik. Penyebab traumatik yang sering terjadi berupa kecelakaan lalu lintas, kekerasan fisik, dan jatuh (Avner, 2006). Gangguan metabolisme, hati, ginjal, paru-paru, atau jantung serta paparan racun adalah penyebab medis umum non-traumatik untuk perubahan kesadaran (Avner, 2006).

Dikarenakan banyaknya spektrum dan penyebab gangguan kesadaran, diperlukan beberapa metode untuk memeriksa tingkat kesadaran. Pengukuran tingkat kesadaran ini penting terutama untuk prediktif mortalitas. Setelah penilaian awal dan stabilisasi, manajemen berpusat pada penentuan diagnosis spesifik dan perawatan suportif berkelanjutan (Avner, 2006). Salah satu metode pengukuran kesadaran adalah *Glasgow Coma Scale* (GCS). *Glasgow Coma Scale* merupakan metode yang paling sering dan luas digunakan untuk mengukur tingkat kesadaran (Jamal, Sankhyan, Jayashree, Singhi, & Singhi,

2017). GCS sendiri dikembangkan pada tahun 1974 dan telah menjadi *gold standart* untuk mengukur tingkat kesadaran (Ramazani & Hosseini, 2019). Walaupun sudah digunakan secara luas, GCS ternyata mempunyai beberapa keterbatasan untuk mengukur tingkat kesadaran. Variasi dalam reliabilitas antar penilai dan validitas prediktif merupakan keterbatasan yang sering dialami dalam penggunaan GCS (Jalali & Rezaei, 2014). Oleh karena itu, pada tahun 2005 Mayo Clinic mengembangkan metode yang mengadaptasi GCS dalam penilaian tingkat kesadaran, bernama *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score* (Peng et al., 2015). Pada artikel ini penulis akan merangkum tentang perbedaan metode GCS dan *FOUR score* dalam mengukur tingkat kesadaran. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengetahui perbedaan metode GCS dan *FOUR score* dalam mengukur tingkat kesadaran

METODE

Metode yang digunakan merupakan metode studi literatur dari berbagai jurnal nasional maupun internasional. Studi literatur dilakukan menggunakan *digital library* berupa www.ncbi.nlm.nih.gov dan Google Scholar. Pencarian pada *digital library* menggunakan kata kunci *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score AND/OR Glasgow Coma Scale*. Metode studi literatur mencari dan menggabungkan isi serta menganalisis fakta dari sumber ilmiah valid dan akurat dari penelitian sebelumnya kemudian merangkumnya. Literatur yang digunakan berjumlah 16 artikel dan diambil dari rentang tahun 2006 hingga 2019. Metode analisis yang digunakan merupakan metode *systematic literature review* dengan mengidentifikasi, mengkaji, dan

mengevaluasi penelitian dari segi judul, pendekatan, tujuan, hasil dan pembahasan yang ada dengan fokus topik tertentu secara sistematis.

HASIL

Glasgow Coma Scale (GCS) merupakan salah satu metode menilai tingkat kesadaran. Metode ini didasarkan pada respons terhadap rangsangan yang bertujuan mengukur fungsi neurologis (Nik et al., 2018). GCS mempunyai komponen respon verbal, respon mata dan respon motorik dalam pengukurannya, semakin rendah skor GCS maka terjadi penurunan fungsi neurologis (gangguan tingkat kesadaran) atau cedera kepala (Foo, Loan, & Brennan, 2019). Keuntungan penggunaan metode GCS dalam menilai tingkat kesadaran adalah sederhana, praktis, hemat waktu, dan hemat biaya sehingga dapat dipraktikkan tidak hanya dokter tetapi tenaga medis lainnya. Metode GCS juga memudahkan komunikasi antara staf medis mengenai kondisi pasien (Nik et al., 2018).

Salah satu kelemahan GCS adalah sulit untuk mengukur nilai sebenarnya dalam beberapa kondisi tertentu. Pada pasien intubasi, komponen verbal tidak dapat diukur sehingga memungkinkan tingkat kesadaran yang dilaporkan pada pasien lebih rendah dari tingkat sebenarnya. Keadaan yang sama dapat terjadi pada pasien dengan afasia dan perbedaan bahasa (Ghelichkhani, Esmaili, Hosseini, & Seylani, 2018). Kondisi lainnya yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran sehingga lebih rendah dari pada kondisi sebenarnya seperti pasien yang dibius, pasien yang terhubung ke ventilator, pasien trauma maksilofasial, dan dibawah pengaruh obat-obatan terlarang atau alkohol (Nik et al., 2018).

Berdasarkan keterbatasan tersebut dikembangkan metode lain bernama *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score*. Perbedaan GCS dan *FOUR score* terletak pada komponen penilaiannya. Pada komponen penilaian *FOUR score* tidak terdapat komponen verbal, tetapi digantikan dengan

komponen refleks batang otak dan pernapasan (Foo et al., 2019). Sehingga komponen penilaian *FOUR score* terdiri dari penilaian respon mata, respon motorik, batang otak, dan pernapasan dengan skala penilaian masing-masing komponen antara 0-4 (Peng et al., 2015).

Tabel 1.
 Komponen Penilaian *Glasgow Coma Scale* (Dewi, Mangunatmadja, & Yuniar, 2016)

Glasgow Coma Scale		
	Komponen	Nilai
Respon Membuka Mata	Respon spontan	4
	Respon akan perintah verbal	3
	Respon akan rangsangan nyeri	2
	Tidak ada respon	1
Respon Verbal	Orientasi baik dan berbicara	5
	Disorientasi	4
	Mengucapkan kata kata tidak tepat	3
	Mengeluarkan suara tidak berarti atau bergumam	2
	Tidak ada respon	1
Respon Motorik	Mengikuti perintah	6
	Melokalisasi rangsangan nyeri	5
	Fleksi terhadap rangsangan nyeri	4
	Fleksi abnormal terhadap rangsangan nyeri	3
	Ekstensi abnormal terhadap rangsangan nyeri	2
	Tidak ada respon	1

Tabel 2.
 Komponen Penilaian *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score* (Dewi et al., 2016)

<i>Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score</i>		
	Komponen	Nilai
Respon mata	Kelopak mata terbuka atau pernah terbuka dan mengikuti arah atau berkedip oleh perintah	4
	Kelopak mata terbuka tetapi tidak mengikuti arah yang diperintahkan	3
	Kelopak mata tertutup tetapi terbuka ketika mendengar rangsangan suara keras	2
	Kelopak mata tertutup tetapi terbuka oleh rangsangan nyeri	1
	Kelopak mata tetap tertutup dengan rangsangan nyeri	0
Respon motorik	Ibu jari terangkat, atau mengempal, atau tanda membentuk tanda " <i>peace sign</i> "	4
	Melokalisasi nyeri	3
	Memberi respon fleksi jika diberikan rangsangan nyeri	2
	Respon ekstensi	1
	Tidak ada respon terhadap nyeri ataupun status mioklonus umum	0
Refleks batang otak	Terdapat refleks pupil dan kornea	4
	Salah satu pupil melebar terus menerus	3
	Tidak ada refleks pupil atau kornea	2
	Tidak ada refleks pupil dan kornea	1
	Tidak ada refleks pupil, kornea, atau batuk	0
Respirasi	Pola nafas regular, pasien tidak terintubasi	4
	Pola cheyne-stokes, pasien tidak terintubasi	3
	Pola nafas iregular, pasien tidak terintubasi	2
	Nafas dengan kecepatan di atas ventilator, pasien diintubasi	1
	Apnea atau pernafasan dengan kecepatan ventilator	0

PEMBAHASAN

Metode *FOUR score* memiliki perbedaan komponen dari metode GCS. Komponen respon verbal GCS digantikan dengan refleks batang otak dan keadaan respirasi pada metode *FOUR score*, sehingga *FOUR score* dapat digunakan pada kondisi dimana GCS kurang mampu memberikan hasil yang sebenarnya. Kondisi tersebut seperti saat mengukur tingkat kesadaran

pada pasien koma, dimana GCS tidak dapat mendeteksi perubahan klinis halus pada pasien koma karena kurangnya indikator klinis penting seperti refleks batang otak dan pola pernapasan. Selain itu, untuk pasien yang diintubasi, GCS tidak dapat menilai komponen verbal dengan tepat, dan kesulitan penilaian telah ditunjukkan oleh perawat dan

paramedis yang tidak berpengalaman (Peng et al., 2015)).

Pengukuran refleks batang otak dan keadaan respirasi pada metode *FOUR score* penting dalam mengukur tingkat kesadaran pasien yang mengkonsumsi obat-obatan sedasi. Metode GCS memiliki kelemahan untuk mengukur tingkat kesadaran pasien yang diberikan obat sedasi karena obat sedasi mempengaruhi komponen ukur GCS (respon mata dan respon motorik). Penggunaan obat sedasi tidak mempengaruhi refleks batang otak dan keadaan respirasi pasien, sehingga metode *FOUR score* lebih sesuai digunakan pada pasien (Oktarina & Simajuntak, 2017).

Metode *FOUR score* lebih baik digunakan dalam mengukur tingkat kesadaran pada pasien terintubasi *endotracheal*, dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan di Ruang ICU RSUD Raden Mattaher pada pasien yang terintubasi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut didapatkan penilaian yang lebih baik dalam menilai tingkat kesadaran pasien terintubasi *endotracheal tube* (ETT) menggunakan metode *FOUR score*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar observasi GCS dan *FOUR score* dengan analisis yang bertujuan untuk menentukan spesifisitas, sensitivitas, nilai prediksi positif, dan nilai prediksi negatif dari kedua metode (Oktarina & Simajuntak, 2017).

Salah satu syarat penilaian ideal untuk sebuah skala penilain adalah mudah digunakan. Metode penilaian dikatakan mudah digunakan bila menyediakan instruksi yang sederhana tetapi jelas dan tanpa membutuhkan alat dalam mengukur (Iyer et al., 2009). Syarat ini akan memudahkan agar reliabilitas antar penilai menjadi sama. Pada

penggunaan metode *FOUR score* didapatkan penilaian reliabilitas antar penilai lebih baik dari pada metode GCS (Fischer et al., 2010).

Sistem penilaian awal yang digunakan untuk mengukur tingkat keparahan penyakit dan memprediksi hasil pada sakit kritis sangat penting untuk dilakukan. Dalam hal gangguan kesadaran, GCS dan *FOUR score* merupakan metode penilaian awal tersebut, terutama dalam fase akut (Jalali & Rezaei, 2014). Oleh karena itu, GCS dan *FOUR score* memiliki kemampuan dalam prediktif mortalitas.

Kemampuan prediktif mortalitas GCS maupun *FOUR score*, dalam beberapa penelitian, dikatakan sama. Pada penelitian yang dilakukan pada dua rumah sakit, di Tehran, dengan masing masing rumah sakit menerapkan sistem penilaian tingkat kesadaran yang berbeda, didapatkan hasil prediktif mortalitas kedua metode sama untuk pasien dengan trauma dengan penurunan kesadaran. Penelitian ini menilai pasien pada kurun waktu 6, 12, dan 24 jam setelah metode pengukuran dilakukan (Ghelichkhani et al., 2018). Hasil yang sama juga disimpulkan dalam penelitian pada anak-anak (berusia 5 -12 tahun). Pada penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa *FOUR score* sama baiknya dengan metode GCS dalam memprediksi kematian pada anak-anak dengan koma non-trauma (Jamal et al., 2017).

Penelitian mengenai kemampuan prediktif mortalitas juga pernah dilakukan di Indonesia tetapi menghasilkan kesimpulan yang berbeda mengenai kemampuan prognostik kedua metode. Penelitian dilakukan terhadap pasien anak (dibawah 18 tahun) yang dirawat di Unit Perawatan Intensif

Anak. Pada penelitian tersebut, didapatkan bahwa prediksi prognostik mortalitas *FOUR score* lebih baik dibandingkan GCS pada pasien yang dirawat di Unit Perawatan Intensif Anak dengan penurunan kesadaran (Dewi et al., 2016).

Penelitian mengenai penggunaan metode *FOUR score* dikatakan lebih efektif juga dilakukan pada pasien dengan kerusakan otak akut. Penelitian yang dilakukan Peng et al (2015) menghasilkan kesimpulan bahwa metode *FOUR score* direkomendasikan untuk penerapan dalam praktik klinis karena metode ini dapat mengevaluasi pasien hilang kesadaran akibat kerusakan otak termasuk pasien dalam keadaan vegetatif, walaupun metode *FOUR score* dalam penelitian ini mendapat modifikasi dalam komponen penilaiannya.

Berdasarkan berbagai macam penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang ditarik oleh Jalali & Rezaei (2014) pada penelitiannya dapat merangkum kemampuan prediktif mortalitas kedua metode tersebut. Penelitian tersebut dilakukan dengan melibatkan 104 pasien cedera otak. Didapatkan hasil bahwa *FOUR score* lebih baik dalam memprediksi mortalitas pasien dibandingkan GCS, dengan kesimpulan bahwa *FOUR score* dapat menjadi alternatif maupun pelengkap dari GCS dalam pengukuran tingkat kesadaran (Jalali & Rezaei, 2014).

SIMPULAN

Terdapat beberapa penilaian tingkat keadaran, diantaranya adalah *Glasgow Coma Scale* dan *Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) score*. Terdapat perbedaan komponen penilaian dan kemampuan prediktif

mortalitas dari kedua metode. GCS memiliki komponen respon verbal, respon mata dan respon motorik sedangkan *FOUR score* mempunyai komponen respon mata, respon motorik, batang otak, dan pernapasan. Metode *FOUR score* cocok digunakan pada pasien terintubasi *endotracheal tube* (ETT) dan pasien yang diberikan obat sedasi. Perbedaan lain didasarkan dari segi reliabilitas antar penilai dimana *FOUR score* lebih baik dari pada GCS. Kemampuan prediktif mortalitas kedua metode masih kontroversial. Ada beberapa penelitian yang mengatakan kemampuan prediktif kedua metode sama tetapi ada juga yang mengatakan bahwa metode *FOUR score* lebih baik. Tetapi, dapat disimpulkan bahwa *FOUR score* dapat menjadi alternatif maupun pelengkap dari GCS dalam pengukuran tingkat kesadaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Avner, J. R. (2006). Altered States of Consciousness. *Pediatrics in Review*, 27, 331–338. <https://doi.org/10.1542/pir.27-9-331>
- Dewi, R., Mangunatmadja, I., & Yuniar, I. (2016). Perbandingan Full Outline of Unresponsiveness Score dengan Glasgow Coma Scale dalam Menentukan Prognostik Pasien Sakit Kritis. *Sari Pediatri*, 13(3), 215. <https://doi.org/10.14238/sp13.3.2011.215-20>
- Fischer, M., Rüegg, S., Czaplinski, A., Strohmeier, M., Lehmann, A., Tschan, F., Hunziker, P. R., & Marsch, S. C. (2010). Inter-rater reliability of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: a prospective

- observational study. *Critical care (London, England)*, 14(2), R64. <https://doi.org/10.1186/cc8963>
- Foo, C. C., Loan, J. J. M., & Brennan, P. M. (2019). The Relationship of the FOUR Score to Patient Outcome: A Systematic Review. *Journal of Neurotrauma*, 36(17), 2469–2483. <https://doi.org/10.1089/neu.2018.6243>
- Ghelichkhani, P., Esmaeili, M., Hosseini, M., & Seylani, K. (2018). Glasgow Coma Scale and FOUR Score in Predicting the Mortality of Trauma Patients; a Diagnostic Accuracy Study. *Emergency (Tehran, Iran)*, 6(1), e42. <https://doi.org/10.22037/emergency.v6i1.21068>
- Iyer, V. N., Mandrekar, J. N., Danielson, R. D., Zubkov, A. Y., Elmer, J. L., & Wijdicks, E. F. (2009). Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. *Mayo Clinic proceedings*, 84(8), 694–701. [https://doi.org/10.1016/S0025-6196\(11\)60519-3](https://doi.org/10.1016/S0025-6196(11)60519-3)
- Jalali, R., & Rezaei, M. (2014). A comparison of the glasgow coma scale score with full outline of unresponsiveness scale to predict patients' traumatic brain injury outcomes in intensive care units. *Critical Care Research and Practice*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/289803>
- Jamal, A., Sankhyan, N., Jayashree, M., Singhi, S., & Singhi, P. (2017). Full Outline of Unresponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in prediction of pediatric coma. *World Journal of Emergency Medicine*, 8(1), 55–60. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920>
- Khan, T., Stecker, M., & Stecker, M. (2015). Evaluating the patient with loss of consciousness. *Surgical Neurology International*, 6(7), S262-265. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.157615>
- Nik, A., Sheikh Andalibi, M. S., Ehsaei, M. R., Zarifian, A., Ghayour Karimiani, E., & Bahadoorkhan, G. (2018). The Efficacy of Glasgow Coma Scale (GCS) Score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II for Predicting Hospital Mortality of ICU Patients with Acute Traumatic Brain Injury. *Bulletin of Emergency and Trauma*, 6(2), 141–145. <https://doi.org/10.29252/beat-060208>
- Oktarina, Y., & Simajuntak, C. A. (2017). Perbandingan Glasgow Coma Scale Dengan Full Outline Of Unresponsiveness Score Dalam Mengukur Tingkat Kesadaran Pasien Terintubasi Endotracheal Tube Di Intensive Care Uni. *Seminar Workshop Nasional Keperawatan “Implikasi Perawatan Paliatif Pada Bidang Kesehatan*, 1(1), 50–54.
- Peng, J., Deng, Y., Chen, F., Zhang, X., Wang, X., Zhou, Y., ... Qiu, B. (2015). Validation of the Chinese version of the FOUR score in the assessment of neurosurgical patients with different level of

consciousness. *BMC Neurology*,
15(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1186/s12883-015-0508-9>

Ramazani, J., & Hosseini, M. (2019). Comparison of Full Outline of Unresponsiveness Score and Glasgow Coma Scale in Medical Intensive Care Unit. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 143–148.
<https://doi.org/10.4103/aca.ACA>

Storm, J. F., Boly, M., Casali, A. G., Massimini, M., Olcese, U., Pennartz, C. M. A., & Wilke, M. (2017). Consciousness regained: Disentangling mechanisms, brain systems, and behavioral responses. *Journal of Neuroscience*, 37(45), 10882–10893.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1838-17.2017>

Tahir, A. M. (2019). Patofisiologi Kesadaran Menurun. *UMI Medical Journal*, 3(1), 80–88.
<https://doi.org/10.33096/umj.v3i1.37>

Vithoukias, G., & Muresanu, D. F. (2014). Conscience and consciousness: a definition. *Journal of Medicine and Life*, 7(1), 104–108.

