

**HUBUNGAN *RESPONSE TIME* KRANIOTOMI PADA  
PASIEN SUBDURAL HEMATOMA DENGAN  
*OUTCOME* DI RSMH**

**Skripsi**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



Oleh:

**Ravi Hamsyah Hidayat**  
**04011381722184**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### Hubungan *Response Time* Tindakan Kraniotomi Pada Pasien Subdural Hematoma dengan *Outcome* di RSMH.

Oleh:

**Ravi Hamsyah Hidayat**  
04011381722184

### SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, Desember 2020

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

**Pembimbing I**

dr. Trijoso Permono, Sp.BS.  
NIP. 197103102000121001

**Pembimbing II**

dr. Henry Sugiharto, Sp.S.  
NIP. 1671060101850039

**Penguji I**

dr. Agung Muda Patih, Sp.BS.  
NIP. 198107012008041001

**Penguji II**

dr. Legiran, M.Kes.  
NIP. 197211181999031002

Mengetahui,

**Ketua Program Studi  
Pendidikan Dokter**

dr. Susilawati, M.Kes  
NIP. 197802272010122001

**Wakil Dekan I**



Dr. dr. Radivati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes  
NIP. 197207172008012007

**ABSTRAK**  
**HUBUNGAN *RESPONSE TIME* TINDAKAN KRANIOTOMI PADA PASIEN SUBDURAL HEMATOMA DENGAN *OUTCOME* DI RSMH**

(Ravi Hamsyah Hidayat, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya)

**Latar Belakang :** Subdural hematoma (SDH) adalah adanya kumpulan darah ekstra serebral yang bisa berupa *clot* atau dalam bentuk cairan dan berlokasi diantara dura mater dan arachnoid mater, dan tidak menyebar ke daerah subarachnoid. SDH merupakan jenis cedera kepala dengan tingkat mortalitas tertinggi dengan angka 13.7%. Dalam penanganan SDH terdapat salah satu faktor yang berperan dalam menentukan *outcome* pada pasien, yaitu *response time* atau teori *golden period* yang menyebutkan bahwa terapi definitif harus dilakukan kurang dari 4 jam setelah kejadian untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Kraniotomi merupakan tindakan operatif yang paling banyak dilakukan dalam menangani cedera otak berat termasuk SDH. Dengan demikian maka dibuat penelitian ini yang mempunyai tujuan untuk mengetahui adakah hubungan antara *response time* tindakan kraniotomi pada pasien SDH dengan *outcome* di RSMH.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* berdasarkan data sekunder rekam medis di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada tahun 2017-2019. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang didiagnosis SDH dan telah menjalani tindakan kraniotomi dan didapatkan jumlah sampel sebanyak 35 orang (n=35). Data yang diperlukan berupa variable penelitian diperoleh dari rekam medis pasien. Setelah data selesai diambil, data diolah menggunakan software pengolahan data.

**Hasil :** Pada hasil pengolahan data untuk mencari hubungan *response time* dan *outcome* dari pasien SDH yang telah menjalani tindakan kraniotomi di RSMH pada tahun 2017-2019 didapatkan nilai p sebesar 0,002 ( $p=0,002$ ), hasil ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara *response time* tindakan kraniotomi dengan *outcome* pada pasien SDH yang menjalani tindakan kraniotomi ( $p<0,05$ ).

**Kesimpulan :** Terdapat hubungan *response time* tindakan kraniotomi pada pasien SDH dengan *outcome* di RSMH tahun 2017-2019 ( $p=.0,002$ ).

**Kata Kunci :** Subdural Hematoma, *Response time*, Kraniotomi, *Outcome*.

**ABSTRACT**

## **CORRELATION OF CRANIOTOMY RESPONSE TIME IN SUBDURAL HEMATOMA PATIENTS WITH OUTCOME AT RSMH**

(Ravi Hamsyah Hidayat, Faculty of Medicine Sriwijaya University)

**Background:** Subdural hematoma (SDH) is a collection of extra cerebral blood which can be in the form of clots or in the form of fluid and is located between the dura mater and arachnoid mater, and does not spread to the subarachnoid area. SDH is a type of head injury with the highest mortality rate at 13.7%. In handling SDH, one of the factor that plays a role in determining outcome in patients is response time or the golden period theory which states that definitive therapy must be initiated less than 4 hours after the incident to get better results. Craniotomy is the most widely performed operative procedure for treating serious brain injuries including SDH. Thus, this study was made to determine whether there is a correlation between the response time of craniotomy in SDH patients with the outcome.

**Methods:** This study used a cross sectional design based on secondary data from medical records at Dr. Mohammad Hoesin Palembang (RSMH) in 2017-2019. The sample in this study were all patients diagnosed with SDH and had undergone a craniotomy and the total sample was 35 people (n = 35). The data required in the form of research variables obtained from the patient's medical record. After the data has been retrieved, the data is processed using data processing software.

**Results:** In the results, the relationship between response time and outcome of SDH patients who had undergone craniotomy at RSMH in 2017-2019 p value was 0.002 (p = 0.002), this result shows a significant correlation between craniotomy response time with outcome in SDH patients undergoing craniotomy (p <0.05).

**Conclusion:** There is a correlation between response time of craniotomy action in SDH patients with the outcome at RSMH 2017-2019 (p = .0.002).

**Keywords :** Subdural hematoma, Response time, Craniotomy, Outcome.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 21 Desember 2020

Yang membuat pernyataan

(Ravi Hamsyah Hidayat)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas selesainya skripsi ini yang berjudul “Hubungan *Response Time* Tindakan Kraniotomi pada Pasien Subdural Hematoma dengan *Outcome* di RSMH” yang menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Selama menyusun skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari banyak pihak sehingga dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. dr. Trijoso Permono, Sp.BS dan dr. Henry Sugiharto, Sp.S selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantu dengan sangat baik dalam penyusunan skripsi ini.
2. dr. Agung Muda Patih, Sp.BS dan Dr. dr Legiran, M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga kedepannya penulis dapat menjadi lebih baik.
3. Kedua orang tua penulis, dr. Amiruddin Hamigu, MM, MARS dan dr. Balqis Rahmah, MARS. Yang sangat penulis sayangi dan telah banyak memberikan dorongan moral, doa, saran, dan materi selama penulis menyusun skripsi ini.
4. Saudara kandung penulis, Akbar Maulana Achmad yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.
5. Safina Syaharani yang tidak pernah lelah memberikan semangat, saran, hiburan, dan bantuan dan selalu ada di saat penulis membutuhkan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat penulis, Rifky Meidiansyah, Fariz Al-Hakim, Andrian Tinambunan, Faishal Zamzami, Yunisa Hanafi, Raissa Rianzie, seluruh warga Graha Ummi Kost, ETA, Kabinet Sehati BEM KM FK Unsri, dan seluruh PDU FK Unsri angkatan 2017 yang sudah banyak memberikan dukungan, semangat, doa, dan hiburan di saat masa sulit dalam pembuatan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat diperlukan sebagai masukan bagi penulis. Semoga hasil penelitian yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat.

Palembang, Desember 2020

Hormat Saya,

Ravi Hamsyah Hidayat

## Daftar Isi

BAB I.....	13
1.1 Latar Belakang .....	13
1.2 Rumusan Masalah .....	15
1.3 Tujuan Penelitian .....	15
1.3.1 Tujuan Umum.....	15
1.3.2 Tujuan Khusus .....	15
1.4 Hipotesis.....	15
1.5 Manfaat Penelitian .....	15
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	15
1.5.2 Manfaat Praktis .....	15
BAB II.....	16
2.1 Anatomi.....	16
2.2 Cedera Kepala .....	20
2.2.1 Definisi .....	20
2.2.2. Epidemiologi.....	21
2.2.3 Klasifikasi .....	22
2.2.4 Mekanisme cedera kepala.....	25
2.2.5 Gejala klinis .....	28
2.2.6 Terapi .....	30
2.3 Tekanan intrakranial.....	31
2.3.1 Definisi .....	31
2.3.2 Etiologi .....	31
2.3.3 Patofisiologi .....	31

2.4	Subdural Hematoma.....	32
2.4.1	Definisi .....	32
2.4.2	Klasifikasi .....	33
2.4.3	Patomekanisme .....	34
2.4.4	Gambaran pemeriksaan penunjang .....	34
2.5	Kraniotomi .....	36
2.5.1	Definisi .....	36
2.5.2	Indikasi .....	37
2.5.3	Prosedur .....	37
2.6	Response time dan Outcome .....	37
2.7	Kerangka Teori .....	39
2.8	Kerangka Konsep.....	40
BAB III .....		41
3.1	Jenis Penelitian.....	41
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	41
3.2.1	Waktu Penelitian.....	41
3.2.2	Tempat Penelitian .....	41
3.3	Populasi dan Sampel .....	41
3.3.1	Populasi.....	41
3.3.2	Sampel .....	41
3.3.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	42
2.4	Variabel Penelitian .....	43
2.4.1	Variabel Terikat .....	43
2.4.2	Variabel Bebas .....	44
3.4.3	Variabel Perancu.....	44



3.5.	Definisi Operasional .....	44
3.6	Cara Pengumpulan Data.....	45
3.7	Cara Pengolahan Data .....	45
3.7.1	Pengolahan Data .....	45
3.7.2	Analisis Data.....	46
3.7.2.1	Analisis univariat.....	46
3.8	Kerangka Operasional .....	46
BAB IV	.....	48
4.1 Hasil	.....	48
4.1.1	Analisis Univariat.....	48
4.1.2	Analisis Bivariat .....	50
4.1.3	Analisis Multivariat .....	51
4.2 Pembahasan.....		52
4.2.1	Distribusi Pasien Cedera Kepala Terhadap Umur.....	52
4.2.2	Distribusi Pasien Cedera Kepala Terhadap Jenis Kelamin .....	52
4.2.3	Distribusi Pasien Cedera Kepala Terhadap GCS .....	52
4.2.4	Distribusi Pasien Cedera Kepala Terhadap <i>Outcome</i> .....	53
4.2.5	Hubungan <i>Response Time</i> Tindakan Kraniotomi pada Pasien Subdural Hematoma .....	53
4.2.6	Keterbatasan Penelitian .....	54
BAB V.....		55
5.1 Kesimpulan	.....	55
5.2 Saran.....		55
Daftar Pustaka	.....	16
BIODATA	.....	66



## Daftar Tabel

Tabel 1. Kriteria Cedera Kepala .....	23
Tabel 2. Definisi Operasional .....	43
Tabel 3. Umur .....	47
Tabel 4. Jenis Kelamin .....	48
Tabel 5. GCS Masuk RS .....	48
Tabel 6. <i>Response Time</i> .....	48
Tabel 7. <i>Outcome</i> .....	49
Tabel 8. <i>Chi-Square</i> .....	49
Tabel 9. Analisis Multivariat .....	50

## Daftar Gambar

Gambar 1. Anatomi Lapisan SCALP .....	15
Gambar 2. Lapisan Meningen .....	16
Gambar 3. Anatomi Vena Kepala .....	18
Gambar 4. Cedera Kontak .....	25
Gambar 5. Cedera Akselerasi-deselerasi .....	27
Gambar 6. Subdural Hematoma .....	31
Gambar 7. Gambaran CT Scan Subdural Hematoma .....	34
Gambar 8. Kraniotomi .....	35
Gambar 9. Perhitungan <i>Golden Hour</i> .....	37

## **Daftar Lampiran**

Lampiran 1. Rekapitulasi Data Penelitian .....	59
Lampiran 2. Analisis Univariat .....	60
Lampiran 3. Analisis Bivariat .....	61
Lampiran 4. Analisis Multivariat .....	62
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian .....	64
Lampiran 6. Sertifikat Etik Penelitian .....	65

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Istilah cedera kepala biasanya mengarah kepada cedera otak yang diakibatkan oleh trauma, namun dalam arti yang lebih luas. Karena cedera otak dapat juga menyebabkan kerusakan pada struktur kepala selain otak, sehingga kedua istilah tersebut sering digunakan secara bergantian. Cedera kepala didefinisikan sebagai kerusakan pada otak akibat kekuatan mekanik eksternal, seperti akselerasi atau deselerasi secara cepat, benturan, gelombang ledakan, atau penetrasi oleh proyektil (Pushakarna dkk, 2010). Menurut *Centre of Disease Control and Prevention* (CDC). Di Amerika, angka kematian cedera kepala akibat trauma sebanyak 55.927 kasus selama tahun 2013 atau sebanyak 29.9% dari seluruh angka kematian akibat cedera (Taylor dkk, 2017). Angka kejadian cedera kepala lebih banyak terjadi pada laki-laki yaitu sebesar 12,2% dibanding dengan perempuan sebesar 11,5% dan paling tinggi terjadi pada kelompok umur 0-4 tahun sebanyak 29,5% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Zamzami pada tahun 2006, didapatkan cedera dan luka berada di urutan 6 dari seluruh kasus yang ada di RS seluruh Indonesia dengan angka 340.000 kasus, namun belum didapatkan angka pasti mengenai porsi cedera kepala. Dari penelitian yang dilakukan di RS. Cipto Mangunkusumo Jakarta, kasus cedera kepala mempunyai angka sebanyak 434

pasien dengan cedera kepala ringan, 315 cedera kepala sedang, dengan kematian sebanyak 23 kasus (Zamzami, Fuadi dan Nawawi, 2010).

Subdural hematoma (SDH) adalah adanya kumpulan darah ekstra *cerebral* yang bisa berupa *clot* atau dalam bentuk cairan, berlokasi diantara dura mater dan arachnoid mater, dan tidak menyebar ke dalam daerah subarachnoid. SDH merupakan salah satu subtype cedera kepala yang ada dan dianggap subtype yang paling penting karena dikaitkan dengan *outcome* yang buruk pada pasien dengan angka kematian yaitu 13.7% dari seluruh pasien SDH dan merupakan *outcome* kematian tertinggi dibanding dengan subtype cedera kepala lainnya (Lee dkk, 2017). SDH ditemukan lebih dari 1/3 pasien yang mengalami cedera otak berat dan sering dikaitkan dengan *outcome* yang buruk (Chen dkk, 2011). SDH dibagi menjadi tiga klasifikasi berdasarkan waktu dari terjadi trauma hingga muncul manifestasi, yaitu: SDH akut (<3 hari), SDH subakut (4-21 hari), SDH kronik (>21 hari) (Iliescu, 2015). Penanganan pada SDH akut biasanya berupa terapi konservatif dan operatif, namun penanganan secara operatif lebih sering dilakukan untuk mencegah terjadinya cedera otak sekunder yang ditandai dengan muncul tanda-tanda dari penurunan fungsi neurologis yang progresif, peningkatan tekanan *intracranial*, dan/atau efek dari massa yang ada (Chen dkk, 2011). Cedera otak sekunder jika tidak segera ditangani dapat menyebabkan gangguan pada metabolisme otak dan juga iskemik otak yang disebabkan oleh penurunan aliran darah menuju otak. Berdasarkan teori *golden period*, tindakan terapi definitif harus dilakukan kurang dari 4 jam setelah kejadian karena dapat menyebabkan cedera otak sekunder dan juga iskemik otak yang dapat terjadi 4 jam setelah kejadian sehingga penanganan harus dilakukan secepat mungkin sehingga pasien memiliki *outcome* yang lebih baik (Santoso, Rahayu dan Balafif, 2016).

Kraniotomi dan kraniotomi dekompresif merupakan tindakan operatif yang paling banyak dilakukan pada cedera otak berat, prosedur kraniotomi dijalankan dengan cara membuka sebagian dari *cranium* lalu dilakukan evakuasi pada hematoma *intracranial* dan dilakukan pentupan dengan mengembalikan *cranium* ke tempat asalnya, namun meskipun hal tersebut sering dilakukan sebagai terapi cedera otak berat tetapi belum terdapat data yang pasti mengenai terapi yang paling optimal dalam menangani cedera otak berat (Chen dkk, 2011).

Mengingat masih banyaknya kasus subdural hematoma dan salah satu faktor yang mempengaruhi *outcome* pada pasien adalah *response time* maka diperlukan penelitian tentang

hubungan *response time* kraniotomi pada subdural hematoma dengan *outcome* di RSUP Mohammad Hoesin Palembang (RSMH).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat dirumuskan sebuah masalah, yaitu: Bagaimana hubungan *respon time* kraniotomi pada pasien subdural hematoma dengan *outcome* di RSMH?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan *response time* tindakan kraniotomi pada pasien subdural hematoma di RSMH dengan *outcome*.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui *response time* tindakan kraniotomi pada pasien di RSMH.
2. Untuk mengetahui *outcome* pada pasien yang dilakukan tindakan kraniotomi pada pasien di RSMH.
3. Menganalisis hubungan antara *response time* kraniotomi pada subdural hematoma dengan *outcome* pada pasien.

## 1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara *response time* tindakan kraniotomi pada pasien subdural hematoma dengan *outcome*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Penelitian ini dapat memperkuat teori tentang adanya hubungan antara *response time* kraniotomi pada subdural hematoma dengan *outcome*.
2. Penelitian ini dapat dijadikan data sebagai dasar pada penelitian yang akan datang.

### 1.5.2 Manfaat Praktis

Meningkatkan kewaspadaan tentang kegawatdaruratan cedera kepala dan pengetahuan pentingnya peran waktu dalam penanganannya..



## Daftar Pustaka

- Alagoz, F., Yildirim, A. E., Sahinoglu, M., Korkmaz, M., Secer, M., Celik, H., Yel, C., Guvenc, Y., Uckun, O. M., Narin, F., Daglioglu, E., & Belen, A. D. 2017. Traumatic Acute Subdural Hematomas: Analysis of Outcomes and Predictive Factors at a Single Center. *Turkish neurosurgery*, 27(2), 187–191.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2019. Laporan Nasional Riskesdas 2018/Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Bickley, L. S., Szilagyi, P. G., & Bates, B. 2007. Bates' guide to physical examination and history taking. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA.
- Bullock, M. R., Chesnut, R., Ghajar, J., Gordon, D., Hartl, R., Newell, D. W., Servadei, F., Walters, B. C., Wilberger, J. E., & Surgical Management of Traumatic Brain Injury Author Group. 2006. Surgical Management of Acute Subdural Hematomas. *Neurosurgery*, 58(3 Suppl.), S16–iv.
- Chen, S. H., Chen, Y., Fang, W. K., Huang, D. W., Huang, K. C., & Tseng, S. H. 2011. Comparison of Craniotomy And Decompressive Craniectomy In Severely Head-Injured Patients With Acute Subdural Hematoma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 71(6), 1632-1636.
- Elbaum J., Benson D. M. 2007. Acquired Brain Injury: An Integrative Neuro-Rehabilitation Approach. Springer, New York, USA.
- Greenberg, M. and Greenberg, M. 2010. Handbook of Neurosurgery. Greenberg Graphics, Tampa, Florida, US.
- Iliescu I. A. 2015. Current Diagnosis and Treatment of Chronic Subdural Haematomas. *Journal of Medicine and Life*, 8(3), 278–284.
- Jain S, Iverson LM. 2020. Glasgow Coma Scale. StatPearls, Treasure Island, Florida, USA.
- Japardi, I. 2004. Cedera Kepala: Memahami Aspek-Aspek Penting dalam Pengelolaan Penderita Cedera Kepala. PT Bhuana Ilmu Populer, Jakarta, Indonesia.

- Kumar, Vinay., Abbas, Abul K., Aster, Jon C. Robbins, Stanley L. 2013. Robbins Basic Pathology (edisi ke-9). Elsevier/Saunders, Philadelphia, USA.
- Kwon, Y. S., Yang, K. H., & Lee, Y. H. 2016. Craniotomy or Decompressive Craniectomy for Acute Subdural Hematomas: Surgical Selection and Clinical Outcome. Korean Journal of Neurotrauma, 12(1), 22–27.
- Lee, J. J., Segar, D. J., Morrison, J. F., Mangham, W. M., Lee, S., & Asaad, W. F. 2017. Subdural Hematoma as A Major Determinant of Short-Term Outcomes In Traumatic Brain Injury. Journal of Neurosurgery, 128(1), 236-249.
- Oh, J. S., Shim, J. J., Yoon, S. M., & Lee, K. S. (2014). Influence of Gender on Occurrence of Chronic Subdural Hematoma; Is It an Effect of Cranial Asymmetry?. Korean journal of neurotrauma, 10(2), 82–85. <https://doi.org/10.13004/kjnt.2014.10.2.82>
- O'Neil M.E., Carlson K, Storzbach D, et al. 2013. Complications of Mild Traumatic Brain Injury in Veterans and Military Personnel. Department of Veterans Affairs (US), Washington DC.
- Pinto VL, Tadi P., Adeyinka A. 2020. Increased Intracranial Pressure. StatPearls Publishing, Treasure Island, Florida, USA.
- Popescu, C., Angheliescu, A., Daia, C., & Onose, G. 2015. Actual Data on Epidemiological Evolution and Prevention Endeavours Regarding Traumatic Brain Injury. Journal of Medicine and Life, 8(3), 272–277.
- Pushkarna, A., Bhatoe, H. S., & Sudambekar, S. M. 2010. Head Injuries. Medical Journal, Armed Forces India, 66(4), 321–324.
- Quinones-Hinojosa, A. 2012. *Schmidek and Sweet Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods, and Results (edisi ke-6)*. Elsevier Inc.
- Santoso, M. I. E., Rahayu, M., & Balafif, F. 2016. Correlation of Severe Head Injury Epidural Hematoma Trepanation Respond Time with Outcome. Malang Neurology Journal, 2(1), 14-18.
- Snell, RS. 2011. Anatomi Klinis Berdasarkan Sistem. Terjemahan oleh: Sugiharto, L., ECG, Jakarta, Indonesia, hal. 499-505.

- Taylor, C. A., Bell, J. M., Breiding, M. J., & Xu, L. 2017. Traumatic Brain Injury–Related Emergency Department Visits, Hospitalizations, and Deaths—United States, 2007 and 2013. *MMWR Surveillance Summaries*, 66(9), 1.
- Tien, H. C., Jung, V., Pinto, R., Mainprize, T., Scales, D. C., & Rizoli, S. B. 2011. Reducing Time-To-Treatment Decreases Mortality of Trauma Patients with Acute Subdural Hematoma. *Annals of Surgery*, 253(6).
- Tsao, Jack. 2020. *Traumatic Brain Injury: A Clinician’s Guide to Diagnosis, Management, and Rehabilitation*. hal. 2.
- Uno, M., Toi, H., & Hirai, S. (2017). Chronic Subdural Hematoma in Elderly Patients: Is This Disease Benign?. *Neurologia medico-chirurgica*, 57(8), 402–409. <https://doi.org/10.2176/nmc.ra.2016-0337>
- Youmans, J. R., Winn, H. R. 2011. *Youmans Neurological Surgery*. Saunders, Philadelphia, USA.
- Zamzami, N. M., Fuadi, I., & Nawawi, A. M. 2013. Angka Kejadian dan Outcome Cedera Otak di RS. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2008-2010. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*, 2(2), 89-94.