

**GAMBARAN PENYEBAB TERJADINYA
SPINAL CORD INJURY PADA PASIEN DI RUANG
RAWAT INAP RS. ORTOPEDI PROF DR. R. SOEHARSO
SURAKARTA**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai sarjana Keperawatan



**Oleh :
Untung Nur Harahap
NIM : ST.181063**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEPERAWATAN
STIKES KUSUMA HUSADA
SURAKARTA
2020**

**Gambaran Penyebab Pasien Dengan *Spinal Cord Injury*
Di Ruang Rawat Inap RS. Ortopedi Prof. DR. R. Soeharso Surakarta**

Untung Nur Harahap¹⁾, Yunita Wulandari²⁾, Sahuri Teguh Kurniawan²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Sarjana Keperawatan STIKes Kusuma Husada Surakarta
Email: unurharahap@yahoo.com

²⁾Dosen Program Studi Sarjana Keperawatan STIKes Kusuma Husada Surakarta
Email: yunitastikeskh@gmail.com

Abstrak

Spinal Cord Injury adalah semua cedera pada medula spinalis yang bisa menyebabkan gangguan motorik dan sensorik bahkan menyebabkan kecacatan yang permanen dan kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran penyebab pasien dengan *Spinal Cord Injury*.

Jenis penelitian ini adalah *deskriptif retrospektif*. Menggunakan tehnik cross sectional, jumlah sampel adalah 74 catatan medis pasien dengan diagnosa *Spinal Cord Injury*. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan *lembar checklist Spinal Cord Injury*, adapun variabel yang diamati adalah: faktor penyebab dan *Spinal Cord Injury*.

Hasil penelitian sebagai berikut: jenis kelamin responden 75.7% adalah laki-laki, umur responden 62.2%, adalah usia tua, pendidikan responden 36.5% adalah SD, dan pekerjaan responden 37.8% adalah wirasusta. Penyebab *Spinal Cord Injury* 93.24% adalah traumatik, dengan kasus terbanyak adalah jatuh dari ketinggian sebanyak 55.07% dan kecelakaan lalu-lintas sebanyak 42.03%. penyebab non traumatik sejumlah 6.76% dengan kasus terbanyak adalah infeksi 80%. Klasifikasi *Spinal Cord Injury* terbanyak adalah Grade E 37.84 % dan Grade A sebanyak 29.73%. Lesi inkomplit sebanyak 70.27 % dengan gejala gangguan mobilisasi sebanyak 27%.

Dapat disimpulkan bahwa penyebab terbanyak adalah *TSCI/Traumatic Spinal Cord Injury* dengan prevalensi terbanyak adalah jatuh dari ketinggian.

Kata kunci: faktor penyebab, *Spinal Cord Injury*

**Overview Causes of Patients with Spinal Cord Injury
In Ward Instalation the Ortopedic Hospital Prof DR R Soeharso Surakarta.**

Abstract

Spinal Cord Injury is all injuries to the spinal cord which can cause motor and sensory disturbance and even cause permanent disability and death. This study aims to determine the description of the causes of patients with Spinal Cord Injury.

This type of research is retrospective descriptive. Using cross sectional techniques in sampling, the number of samples is 74 medical records of patients with a diagnosis of Spinal Cord Injury, The instruments in this study used the Spinal Cord Injury checklist sheet, while the observed variables were: causal factors and Spinal Cord Injury.

The results of the study are as follows: 75.7% of the respondents' gender is male, 62.2% of the respondent's age are old age, 36.5% of the respondents' education is elementary school, and 37.8% of the respondents' occupations are entrepreneurs. The cause of Spinal Cord Injury 93.24% is traumatic, with most cases falling from a height of 55.07% and traffic accidents as much as 42.03%. non-traumatic causes as many as 6.76% with the most cases are infections 80%. The most common Spinal Cord Injury classifications are Grade E 37.84% and Grade A 29.73%. Incomplete lesions as much as 70.27% with symptoms of impaired mobilization as much as 27%.

The most common cause of Spinal Cord Injury is can be concluded that the most common cause is TSCI / Ttraumatic Spinal Cord Injury with the highest prevalence is falling from height

Keywords: Causative factor, Spinal Cord Injury

PENDAHULUAN

Spinal Cord Injury (SCI) merupakan bentuk cedera yang mengenai medula spinalis baik yang menimbulkan kelainan fungsi utamanya (motorik, sensorik, otonom dan reflek) secara lengkap atau sebagian. *SCI* merupakan salah satu penyebab utama disabilitas neurologis akibat trauma. *Spinal Cord Injury* meliputi kerusakan medulla spinalis karena trauma langsung atau tak langsung yang mengakibatkan gangguan fungsi utamanya, seperti fungsi motorik, sensorik, autonomik, dan reflex, baik komplet ataupun inkomplet (Gondowardaja, 2014) .

Menurut WHO (2013) prevelansi kejadian *Spinal Cord Injury* di dunia adalah 40 – 80 kasus per satu juta populasi per tahun dengan berbagai penyebab, atau 2500 -5000 kasus per tahun. Berdasarkan data dari *National Spinal Cord Injury Statistical Centre dari University of Alabama* yang dipublikasikan pada Februari 2013, insiden cedera medulla spinalis sekitar 40 kasus per satu juta populasi di Amerika Serikat atau 12.000 kasus per tahun. Cedera medulla spinalis seringkali diderita oleh dewasa muda, dengan hampir setengah dari seluruh kasus terjadi pada usia 16-30 tahun. Sejak tahun 2010, disabilitas neurologis yang diderita adalah tetraplegia inkomplit sebesar 40,6%, paraplegia inkomplit 18,7%, paraplegia komplit 18% dan tetraplegia komplit 11,6%.

Tindakan diperlukan segera setelah trauma tertangani, tindakan tersebut adalah pencegahan komplikasi rehabilitasi yang dilakukan oleh perawat bekerjasama dengan pasien dan petugas kesehatan lain untuk mencapai fungsi mobilitas yang maksimal dan mandiri melalui latihan re-edukasi pada lingkungan yang berbeda. Peningkatan kemampuan fungsional diterapkan terus berlanjut selama 6 bulan, bila dalam waktu tersebut tidak berubah maka kecacatan akan bersifat permanent. Maka dari itu dibutuhkan program latihan yang lebih

lama dan intensif, sehingga dapat memaksimalkan kemampuan fungsional dan membantu seseorang untuk beradaptasi. Perawatan selanjutnya sangat diperlukan termasuk nutrisi dan bimbingan psikologi (*National Spinal Cord Injury Statistical Center/ NSCISC, 2017*).

Di Indonesia data tentang *SCI* tidak tercatat dengan baik, karena sulit sekali menemukan prevalensi *SCI* di Indonesia, Rumah Sakit Fatmawati Jakarta menurut Maria Tulaar (2017) angka kejadian *SCI* yang tercatat dalam rekam medis tahun 2014 adalah sejumlah 104 pasien dengan perincian 37 pasien *TSCI* (*Traumatic Spinal Cord Injury*) dan 67 pasien dengan *NTSCI* (*Non Traumatic Spinal Cord Injury*)

Berdasarkan data *International Perspectives on Spinal Cord Injury* (WHO, 2014) didapatkan bahwa kejadian *spinal cord injury* pada laki-laki lebih tinggi 77,8% dibandingkan dengan perempuan. Kejadian *spinal cord injury* meningkat tajam pada usia tua. Cedera spinal bisa mengganggu kualitas hidup pasien dikarenakan cedera ini menyebabkan kelumpuhan anggota gerak, gangguan itu biasanya berupa gangguan pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari. Berdasarkan data dari *National Spinal Cord Injury Statistical Centre dari University of Alabama* (2017), Cedera medulla spinalis seringkali menyebabkan tetraplegia inkomplit sebesar 40,6%, paraplegia inkomplit 18,7%, paraplegia komplit 18% dan tetraplegia komplit 11,6%.

Kasus *Spinal Cord Injury* di Rumah sakit Ortopedi Prof.Dr.R. Soeharso adalah pusat rujukan nasional untuk pasien ortopedi dan traumatologi terbesar di Indonesia, maka dari itu banyak sekali pasien pasien yang dirawat dengan berbagai kasus ortopedi, termasuk kasus *SCI*. Berdasar data rekam medis Rumah Sakit Ortopedi Surakarta pada tahun 2018 merawat pasien *SCI* sejumlah 284 orang, dengan perincian cedera *vertebra lumbal* sebanyak 103 orang, cedera *vertebra thorakal* sejumlah 69 orang, cedera

vertebra cervical sebanyak 29 orang dan cedera yang lain sebanyak 83 orang dengan berbagai macam faktor penyebabnya. Berdasarkan fenomena tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang *SCI* pada pasien yang dirawat di RS. Ortopedi Surakarta.

METODOLOGI

Berdasarkan pada klasifikasinya, jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian *deskriptif retrospektif*. Hal ini dikarenakan berusaha menjelaskan secara akurat, mencatat fenomena yang muncul, dan penelitian ini juga diartikan sebagai suatu penyelidikan menggunakan metode

pengamatan dengan subyek yang diamati adalah dengan melihat keadaan yang lampau. Menggunakan rancangan studi *cross sectional* yaitu penelitian observasional dimana cara pengambilan data variabel bebas dan variabel tergantungan dilakukan sekali waktu pada saat yang bersamaan. Tentunya tidak semua subyek harus diperiksa pada hari ataupun saat yang sama, jadi tidak ada tindak lanjut atau *follow-up*. (Sastroasmoro dan Ismael, 2016). Populasi pada penelitian ini adalah menggunakan data rekam medis pasien dengan *spinal cord injury* di Rumah Sakit Orthopedi Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta tahun 2018 yang berjumlah 284 orang dan pada penelitian ini menggunakan sampel 74 rekam medis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini hasil analisis univariat penelitian ini:

1 Karakteristik Responden

a. Umur

Tabel 1.1. Karakteristik Umur

Umur	Frekuensi	Persentase
0-5 Thn	1	1.4
12-17 Thn	1	1.4
18-40 Thn	22	29.7
41-65 Thn	46	62.2
> 65 Thn	4	5.4
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian yang kami dapatkan bahwa mayoritas responden adalah masa tua yaitu berumur 41- 65 tahun sebanyak 46 orang (62.2%). Hasil diatas sesuai dengan hasil penelitian Chamberlain dkk (2015) yang menyatakan bahwa insiden *SCI* di Swiss dari 932 kasus, 423 atau (45.4%) adalah berumur 31- 60 tahun. Peneliti mempunyai pendapat bahwa hal ini bisa disebabkan karena usia tersebut adalah usia kerja dimana orang masih sibuk bekerja, sehingga banyak hal

bisa terjadi hingga bisa mengalami *SCI* selain itu kelenturan persendian mulai berkurang sehingga apabila terkena benturan sesikitpun pada tulang belakang bisa dengan mudah mengakibatkan *SCI*.

b. Jenis Kelamin

Tabel 1.2. Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki laki	56	75.7
Perempuan	18	24.3
Jumlah	74	100

Berdasarkan penelitian ini didapatkan bahwa jenis kelamin responden lebih banyak laki-laki daripada perempuan, laki laki 56 orang (75.7%) dan perempuan 18 orang (24.3%). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian tentang *Spinal Cord Injury* yang menyatakan jumlah pasien fraktur vertebra yang berkunjung di IGD RS.Dr.Soetomo Surabaya periode 2014-2017 sejumlah 442 pasien, 341 pasien atau (77%) adalah laki-laki (Widhiyanto, 2019). Hal ini peneliti asumsikan bahwasanya di Indonesia bahwa laki -laki adalah tulang punggung

keluarga, sehingga lebih banyak keluar rumah demi tanggung jawab menafkahi keluarganya, selain itu laki laki mobilitas fisiknya lebih banyak daripada wanita sehingga sering terjadi trauma yang bisa menyebabkan terjadinya *SCI*, dari hal tersebut maka angka insiden *SCI* lebih banyak menimpa laki laki daripada perempuan.

c. Pendidikan

Tabel 1.3. Pendidikan

Pendidikan	Frekuensi	Persentase
Tidak sekolah	10	13.5
SD	27	36.5
SMP	12	16.2
SMA	17	23.0
D 3	7	9.5
S 1	1	1.4
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa responden yang berpendidikan SD sebanyak 27 responden (36.5%), hal ini sesuai dengan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia yang menyebutkan bahwa tingkat pendidikan tertinggi yang ditamatkan penduduk usia 15 tahun keatas untuk tingkat pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2018 sebesar 25.63% (Badan Pusat Statistik, 2018). Dalam hal ini peneliti berpendapat bahwa tingkat pendidikan yang rendah lebih mudah terkena *Spinal Cord Injury* dikarenakan pendidikan yang rendah kurang mengerti resiko suatu tindakan dan juga tidak mampu menganalisa faktor resiko sebelum melakukan suatu tindakan atau pekerjaan, selain itu pendidikan yang rendah terkadang menyebabkan jenis pekerjaan yang dimilikinya juga pekerjaan kasar seperti buruh bangunan yang sangat beresiko terkena trauma. Dari hal tersebut maka pendidikan rendah lebih banyak yang mengalami *SCI* dibanding dengan pendidikan menengah ataupun pendidikan tinggi.

d. Pekerjaan

Tabel 1.4. Pekerjaan

Pekerjaan	Frekuensi	Persentase
Tidak bekerja	15	20.3
Buruh / tani	25	33.8
Wiraswasta	28	37.8
ASN	6	8.1
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian responden yang bekerja sebagai wiraswasta sebanyak 28 responden (37.8%), hal ini tidak sesuai dengan data dari Badan Pusat Statistik yang menyebutkan bahwa pekerjaan terbanyak adalah buruh/karyawan/petani yaitu sebesar 38.11%, sedangkan yang berusaha sendiri/wirasuasta sebesar 18.58 % dari total penduduk yang bekerja (Badan Pusat Statistik, 2018). Pendapat dari peneliti dalam hal ini adalah pekerjaan yang sifatnya rutinitas seperti buruh ataupun petani biasanya mempunyai cara kerja yang tetap, sehingga resiko *Spinal Cord Injury* bisa sedikit dihindari, sedangkan orang yang bekerja atau berusaha sendiri tidak mempunyai batasan yang tetap dalam pekerjaannya dan tidak memiliki standar operasional prosedur, sehingga lebih mudah terjadi kecelakaan yang mengakibatkan *SCI*. Maka dari itu jenis pekerjaan wiraswasta lebih banyak jumlahnya yang mengalami *SCI* dibanding dengan jenis pekerjaan yang lain.

e. Diagnosa Medis

Tabel 1.5. Diagnosa Medis

Diagnosa Medis	Frekuensi	Persentase
SCI Cervical	23	31.1
SCI Thorakal	3	4.1
SCI Lumbosacral	48	64.9
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa responden yang *SCI* Lumbal sebanyak 48 responden (64.9%).

Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Widhiyanto (2019), yang menyatakan bahwa jumlah pasien fraktur vertebra yang berkunjung ke IGD RS Dr Soetomo sebanyak 442, sejumlah 153 pasien adalah fraktur vertebra lumbal. Pendapat dari peneliti tentang banyaknya kasus *SCI* lumbal adalah dikarenakan gerakan daerah lumbal lebih banyak dibanding dengan vertebra yang lain sehingga beban kerja lumbal juga lebih berat. Berdasar hal tersebut diatas maka diagnosa medis *SCI* lumbal lebih banyak dari *SCI* thorakal ataupun cervical.

2 Spinal Cord Injury

a. Penyebab *SCI*

Tabel 2.1 Penyebab *SCI*

Penyebab <i>SCI</i>	Frekuensi	Persentase
Traumatik	69	93.2
Non Traumatik	5	6.8
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian sejumlah 74 responden, penyebab *SCI* karena traumatik sebanyak 69 orang (93.24%) dari 69 responden tersebut 35 responden atau (50.7%) disebabkan karena jatuh dari ketinggian, baik dari pohon ataupun dari bangunan, hal ini sesuai dengan data dari WHO (2013) yang menyebutkan bahwa 43 % *TSCI* di Asia Tenggara disebabkan jatuh dari ketinggian. Peneliti mempunyai asumsi bahwa hal ini tidak lepas jumlah responden *SCI* terbanyak adalah laki laki dimana pekerjaan yang berhubungan dengan ketinggian seperti buruh bangunan ataupun perkebunan sangat banyak dilakukan oleh laki laki. Dari kondisi tersebut maka penyebab *SCI* karena trauma yang terbanyak disebabkan jatuh dari ketinggian, bukan karena kecelakaan lalu lintas maupun kecelakaan karena olahraga.

b. Klasifikasi *SCI*

Tabel 2.2. Klasifikasi *SCI*

Klasifikasi <i>SCI</i>	Frekuensi	Persentase
Grade ASIA A	22	29.7
Grade ASIA B	5	6.8
Grade ASIA C	7	9.5
Grade ASIA D	13	17.6
Grade ASIA E	27	36.5
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian ini klasifikasi *SCI* untuk Grade *ASIA E* sebanyak 27 responden atau (36.5%), sedangkan penelitian dari Chamberlain (2015) menyatakan bahwa responden dengan Grade *E* hanya sebesar 1.3%, yang terbanyak adalah Grade *D* sebanyak 39.7%. Hasil yang berbeda dari penelitian yang lain itu peneliti mengasumsikan bahwa hal ini bisa disebabkan karena beberapa hal antara lain tingkat kesadaran pasien yang baik terhadap keluhan nyeri pada tulang belakang sehingga bila ada keluhan maka akan segera periksa, penanganan yang cepat dan tepat bisa mempengaruhi derajat *SCI*. Dari hal tersebut maka klasifikasi *SCI* derajat *E* lebih banyak daripada derajat yang lainnya.

c. Tanda *SCI*

Tabel 2.3. Tanda *SCI*

Tanda <i>SCI</i>	Frekuensi	Persentase
Lesi Komplit	22	29.7
Lesi Inkomplit	52	70.3
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian ini, tanda *SCI* untuk Lesi Inkomplete sebanyak 52 responden atau (5.41%), tanda yang paling banyak adalah sindrom kauda equina 28 responden atau (53.8%). Adalah kerusakan pada saraf lumbal atau sacral sampai ujung medulla spinalis, cedera ini mengakibatkan kerusakan sensori dan

lumpuh flaccid pada ekstremitas bawah dan kontrol berkemih dan defekasi (Morgan, 2015). Hasil ini peneliti mengasumsikan bahwa hal ini terjadi karena daerah lumbal lebih sering digunakan untuk bergerak dan menopang separuh bagian tubuh sehingga lebih mudah terkena cedera ini sesuai dengan jumlah *SCI* lumbal yang terbanyak dalam penelitian ini adalah *SCI* lumbal.

d. Gejala *SCI*

Tabel 2.4. Gejala *SCI*

Gejala <i>SCI</i>	Frekuensi	Persentase
Gangguan Sensasi	14	18.9
Gangguan Motorik	5	6.8
Gangguan Vegetatif	2	2.7
Gangguan ADL	12	16.2
Gangguan Mobilisasi	20	27.0
Penurunan Vital Sign	8	10.8
Dikubitus	13	17.6
Jumlah	74	100

Berdasarkan hasil penelitian ini gejala *SCI* gejala yang didapati terbanyak adalah gangguan mobilisasi sejumlah 20 responden atau (27%), gangguan mobilisasi yaitu miring kanan dan kiri, transfer dari tidur ke duduk, transfer dari bed ke kursi roda, dan dari kursi roda ke bed (Morgan, 2015). Hal ini kurang sesuai dengan penelitian dari Kruger dkk (2013) menyebutkan bahwa gejala *SCI* terbanyak adalah adanya dikubitus, prevalensi dikubitus pada pasien *SCI* dalam penelitian Kruger adalah 25-66% dari total populasi. Sedangkan pada penelitian ini kejadian dikubitus sebesar 17.6 % atau 13 responden yang semuanya terjadi pada pasien dengan *grade ASIA A*, dari total 22 responden dengan *grade ASIA A*. Luka dikubitus dalam penelitian ini lebih sedikit dibanding penelitian lain, dari hal tersebut peneliti mempunyai asumsi bahwa dikubitus berhubungan erat dengan mobilisasi ini dibuktikan dengan semua responden yang mengalami dikubitus adalah responden dengan *grade ASIA A*, karena dengan mobilisasi yang baik maka tidak ada bagian tubuh yang statis dalam

satu posisi sehingga peredaran darah dan oksigenasi lebih lancar, dengan demikian luka dikubitus dapat dicegah. Dalam penelitian ini gangguan mobilisasi menjadi gejala *SCI* terbanyak dikarenakan pada *SCI* sering terjadi kelumpuhan baik tetraplegi maupun paraplegia sehingga mobilitas fisik terganggu.

SIMPULAN

Gambaran karakteristik jenis kelamin responden yang mengalami *SCI* terbanyak adalah laki-laki, karakteristik umur responden terbanyak adalah usia tua yaitu berumur 41- 65 tahun, sedangkan penyebab *SCI* terbanyak adalah *traumatic* yaitu jatuh dari ketinggian, untuk pendidikan mayoritas adalah SD dan jenis pekerjaan terbanyak adalah wiraswasta. Klasifikasi *SCI* terbanyak adalah grade E dengan mayoritas diagnosa adalah *SCI* lumbal, adapun klasifikasi terbanyak adalah *SCI* inkomplit dengan tanda sindrom kauda equina. Untuk gejala yang muncul terbanyak adalah gangguan motorik

SARAN

1. Bagi Responden
Semoga hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai bahan bacaan dan referensi tentang gambaran penyebab terjadinya *SCI* untuk menembah wawasan tentang hal tersebut.
2. Bagi Institusi Rumah Sakit
Mohon untuk pengisian catatan medis pasien dalam penulisan diagnosa pasien *SCI* dilengkapi dengan grading sesuai dengan skala pengukuran *ASIA (American Spinal Injury Association)* yang dilakukan. Semoga hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai acuan dalam asuhan keperawatan pasien dengan *spinal cord injury*.
3. Bagi Institusi Pendidikan
Penelitian ini bisa digunakan untuk bahan bacaan dan referensi tentang

gambaran penyebab terjadinya SCI dan bisa digunakan untuk menambah kepustakaan bagi mahasiswa keperawatan dan dosen, sehingga memperluas pengetahuan tentang gambaran pasien SCI.

4. Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti lain agar bisa mengembangkan penelitian yang lebih baik, penelitian lanjutan yang berjenis korelatif, analitik ataupun eksperimen sehingga bisa menghasilkan suatu hasil penelitian yang lebih variatif dan tentunya bisa meningkatkan mutu pelayanan rumah sakit pada umumnya dan mutu pelayanan pendidikan pada khususnya. Penelitian ini bisa dijadikan pembanding, atau pendukung bagi peneliti lain yang melakukan penelitian sejenis penelitian ini.

5. Bagi Peneliti

Dengan penelitian ini semoga hasil ini akan mampu menambah pengetahuan dan langkah penelitian tentang gambaran pasien SCI sehingga bisa menghasilkan penelitian- penelitian yang lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Angela Bibiana Maria Tulaar, MD, PhD, Muhammad Karyana, MD, MPH, Luh Karunia Wahyuni, MD, Anitta Florence Stans Paulus, MD, Damayanti Tinduh, MD, Fitri Anestherita, MD, and Grace Wangge, MD, MSc, PhD. 2017 *People with Spinal Cord Injury in Indonesia* American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Badan Pusat Statistik. 2018. *Potret Pendidikan Indonesia Statistik Pendidikan 2018*. Jakarta : BPS

Bahrudin, M. 2016. *Neurologi klinis*. Malang: UMM Press

Fred HL. 2016. *Epidemiology and Surgery in Traumatic Cervical Spine Fractures* . Faculty of Medicine University of Oslo.

Gondowardaja ,Yohanes dan Thomas Eko Purwata. 2014. *Trauma Medula Spinalis: Patobiologi dan Tata Laksana Medikamentosa*. Denpasar : CDK

Helmi ZN. 2011. *Buku Ajar Gangguan Muskulo Skeletal*. Jakarta: Salemba

Hyeoncheol Hwang, MD. *Optimal stimulation parameters for intraoperative bulbocavernosus reflex in infants*. Philadelphia: JNS Pediatric

Jonvea D. Chamberlain, Olivier Deriaz, Marget Hund, Georgiadis, Sonja Mejer, Anke Schelsailer, Martin Schubert, Gerald Stucky, Martin WG Winthov. 2015. *Epidemiology and Contemporary Risk Profile of Traumatic Spinal Cord Injury in Switzerland*. Journal Injury Epidemiology. BMC .USA.

Lukas Widhiyanto, I Ketut Martiana, Primadenny Ariesa Airlangga, Donny Permana . (2019). *Study Epidemiologi Fraktur Vertebra di RSUD DR Soetomo Surabaya pada Tahun 3013-2017*. Surabaya: Qanun Medica

M.z.Arifin dan Jefry Henky, 2013. *Functional Independence Measure Penderita Cedera Servikal*. Bandung: MKB.

- Morgan N. Chen, Steven W. Thorpe, Joon Y. Lee, Alexander R. Vaccaro
2015. *Management of Traumatic Bilateral Jumped Cervical Facet Joints in a Patient with Incomplete Myelopathy*. US : Iknowledge
- National Spinal Cord Injury Statistical Center, 2017. *Facts and Figures at a Glance*. Birmingham, AL: University of Alabama.
- Ning, G.Z., Yu, T.Q., Feng, S.Q, Zhou, X.H., Ban, D.X., Liu Y. 2011. *Epidemiology of traumatic spinal cord injury in Tianjin*. China: Spinal Cord.
- Steven c. Crishblum MD. 2016. *Patterns of Sacral Sparing Components on Neurologic Recovery in Newly Injured Persons With Traumatic Spinal Cord Injury*. US : American Congress of Rehabilitation Medicin.
- Sudigdo Sastroasmoro, Sofyan Ismael. 2017. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis . Edisi Kelima*. Jakarta: Sagung Seto
- Timothy T. Robert, Garret R. Leonard, Daniel J. Capella. 2017. *Classifications In Brief: American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale*. US. Clinical Orthopaedics and Related Research.
- WHO. 2013. *International Perspectives on Spinal Cord Injury : ISCOS*