

**PENGARUH TERAPI OKSIGENASI NASAL PRONG TERHADAP PERUBAHAN SATURASI OKSIGEN PASIEN CEDERA KEPALA DI INSTALASI GAWAT DARURAT RSUP PROF. DR. R. D. KANDOU MANADO**

Febriyanti W. Takatelide

Lucky T. Kumaat

Reginus T. Malara

Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran

Universitas Sam Ratulangi Manado

Email : [febriyantitakatelide@gmail.com](mailto:febriyantitakatelide@gmail.com)

**Abstrack:** *One of the emergency management at the head injury is the provision of oxygenation therapy such as by using nasal prongs to maintain the stability of oxygenation in the tissues of the body and brain. Adequate oxygenation to the tissues of the body can be seen with the results of measurements of oxygen saturation. Oxygen saturation is the percentage of oxygen which has been joined by a molecule of hemoglobin (Hb). The purpose of this study to determine the effect of oxygenation nasal prongs to changes in oxygen saturation head injury patients in the RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. The research design is quasi-experimental design with time series. A sampling technique that consecutive sampling by the number of 16 samples. The results using paired t test SaO<sub>2</sub> before and after the first 10 minutes, the first 10 minutes and 10 minutes both got value p-value = 0.000 < α 0.05. The results of the second test between 10 minutes and 10 third-obtained p-value = 0.005 < α 0,05 and repeated ANOVA test. Conclusion The results of this study indicate there are significant oxygenation therapy nasal prongs to changes in oxygen saturation head injury patients in the RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Suggestions are expected as a health worker to attend to the emergency oxygen as the initial action on head injury patients to avoid hypoxia.*

**Keywords:** *Oxygenation Therapy, Nasal Prong, Oxygen Saturation, Head Injuries*

**Abstrak:** Salah satu pengelolaan kedaruratan pada cedera kepala adalah dengan pemberian terapi oksigenasi diantaranya dengan menggunakan nasal prong untuk menjaga kestabilan oksigenasi di jaringan tubuh dan otak. Oksigenasi yang adekuat pada jaringan tubuh dapat dilihat dengan hasil pengukuran saturasi oksigen. Saturasi oksigen adalah persentase oksigen yang telah bergabung dengan molekul hemoglobin (Hb). **Tujuan penelitian** ini untuk mengetahui pengaruh oksigenasi nasal prong terhadap perubahan saturasi oksigen pasien cedera kepala di Instalasi Gawat Darurat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. **Desain penelitian** yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan rancangan *time series*. Teknik pengambilan sampel yaitu *consecutive sampling* dengan jumlah 16 sampel. **Hasil penelitian** menggunakan *paired t test* SaO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah 10 menit pertama, 10 menit pertama dan 10 menit kedua didapat nilai *p-value* = 0,000 < α 0,05. Hasil uji antara 10 menit kedua dan 10 ketiga didapat nilai *p-value* = 0,005 < α 0,05 serta uji *repeated ANOVA*. **Kesimpulan** hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh terapi oksigenasi nasal prong terhadap perubahan saturasi oksigen pasien cedera kepala di Instalasi Gawat Darurat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. **Saran** diharapkan sebagai tenaga kesehatan untuk memperhatikan pemenuhan oksigen sebagai tindakan awal kegawatdaruratan pada pasien cedera kepala untuk menghindari terjadinya hipoksia.

**Kata kunci :** Oksigenasi Nasal Prong, Saturasi Oksigen, Cedera Kepala

## PENDAHULUAN

Cedera kepala adalah suatu gangguan traumatik dari fungsi otak yang disertai atau tanpa perdarahan interstitial dalam substansi otak tanpa diikuti terputusnya kontinuitas otak. Cedera kepala merupakan adanya pukulan atau benturan mendadak pada kepala dengan atau tanpa kehilangan kesadaran (Wijaya & Putri, 2013). Cedera kepala meliputi trauma kulit kepala, tengkorak, dan otak. Cedera kepala paling sering dan penyakit neurologik yang serius di antara penyakit neurologik, dan merupakan proporsi epidemik sebagai hasil kecelakaan jalan raya.

Diperkirakan 100.000 orang meninggal setiap tahunnya akibat cedera kepala, dan lebih dari 700.000 mengalami cedera cukup berat yang memerlukan perawatan di rumah sakit. Pada kelompok ini, antara 50.000 sampai 90.000 orang setiap tahun mengalami penurunan intelektual atau tingkah laku yang menghambat kembalinya mereka menuju kehidupan normal. Dua pertiga dari kasus ini berusia dibawah 30 tahun, dengan jumlah laki-laki lebih banyak dari wanita (Smeltzer & Bare, 2002).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013, jumlah data yang dianalisis seluruhnya 1.027.758 orang untuk semua umur. Adapun responden yang pernah mengalami cedera 84.774 orang dan tidak cedera 942.984 orang. Prevalensi cedera secara nasional adalah 8,2% dan prevalensi angka cedera kepala di Sulawesi utara sebesar 8,3%. Prevalensi cedera tertinggi berdasarkan karakteristik responden yaitu pada kelompok umur 15-24 tahun (11,7%), dan pada laki-laki (10,1%), (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Pengelolaan cedera kepala yang baik harus dimulai dari tempat kejadian, selama transportasi, di instalasi gawat darurat, hingga dilakukannya terapi definitif. Pengelolaan yang benar dan tepat akan

mempengaruhi *outcome* pasien. Tujuan utama pengelolaan cedera kepala adalah mengoptimalkan pemulihan dari cedera kepala primer dan mencegah cedera kepala sekunder. Proteksi otak adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mencegah atau mengurangi kerusakan sel-sel otak yang diakibatkan oleh keadaan iskemia. Iskemia otak adalah suatu gangguan hemodinamik yang akan menyebabkan penurunan aliran darah otak sampai ke suatu tingkat yang akan menyebabkan kerusakan otak yang irreversibel. Metode dasar dalam melakukan proteksi otak adalah dengan cara membebaskan jalan nafas dan oksigenasi yang adekuat (Safrizal, Saanin, Bachtiar, 2013).

Oksigen merupakan salah satu komponen gas dan unsur vital dalam proses metabolisme, untuk mempertahankan kelangsungan hidup seluruh sel tubuh. Secara normal elemen ini diperoleh dengan cara menghirup udara ruangan dalam setiap kali bernapas. Penyampaian oksigen ke jaringan tubuh ditentukan oleh interaksi sistem respirasi, kardiovaskuler, dan keadaan hematologis. Adanya kekurangan oksigen ditandai dengan keadaan hipoksia, yang dalam proses lanjut dapat menyebabkan kematian jaringan bahkan dapat mengancam kehidupan (Anggraini & Hafifah, 2014).

Nasal prong adalah salah satu jenis alat yang digunakan dalam pemberian oksigen. Alat ini adalah dua lubang "prong" pendek yang menghantar oksigen langsung kedalam lubang hidung. Prong menempel pada pipa yang tersambung ke sumber oksigen, humidifier, dan flow meter. Manfaat sistem penghantaran tipe ini meliputi cara pemberian oksigen yang nyaman dan gampang dengan konsentrasi hingga 44%. Peralatan ini lebih murah, memudahkan aktivitas/mobilitas pasien, dan sistem ini praktis untuk pemakaian jangka lama (Terry & Weaver, 2013).

Pada penelitian mengenai hubungan antara oksigenasi dengan tingkat kesadaran pada pasien cedera kepala non trauma di ICU RSUD Ulin Banjarmasin

yang dilakukan oleh Anggraini & Hafifah (2014) didapat hasil bahwa terdapat hubungan antara oksigenasi dengan tingkat kesadaran pada pasien cedera kepala non trauma. Penelitian yang dilakukan oleh Safrizal, Saanin dan Bachtiar (2013) untuk melihat hubungan *oxygen delivery* dengan *outcome* rawatan pasien cedera kepala sedang di RSUP dr. M. Djamil Padang, didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara nilai *oxygen delivery* dengan *outcome* pasien cedera kepala sedang di RSUP dr. M. Djamil Padang.

Berdasarkan survei data awal yang dilakukan di Instalasi Gawat Darurat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama bulan September 2016 jumlah pasien yang datang ke rumah sakit dengan diagnosa cedera kepala sebanyak 138 orang. Berdasarkan hasil wawancara dengan seorang perawat pelaksana di Instalasi Gawat Darurat sebagian besar pasien cedera kepala yang datang mendapatkan terapi oksigen. *Commotio cerebri* (cedera kepala ringan sampai sedang) masuk dalam 10 penyakit terbanyak di Instalasi Gawat Darurat Bedah dan berada pada urutan pertama, dimana *commotio cerebri* di Instalasi Gawat Darurat Bedah berjumlah 127 pasien dan data yang didapatkan di ruangan resusitasi gawat darurat terdapat 11 pasien dengan cedera kepala berat.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh oksigenasi nasal prong terhadap nilai saturasi oksigen pasien cedera kepala di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi eksperimen* atau eksperimen semu dengan rancangan *Time Series*. Penelitian dilakukan di Instalasi Gawat Darurat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 17 November 2016 – 09 Desember 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien

cedera kepala *Commotio cerebri* (cedera kepala ringan sampai sedang) yang mendapatkan perawatan di Instalasi Gawat Darurat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado yang berjumlah 127 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *non probability sampling* yaitu *consecutive sampling*. Jumlah sampel untuk penelitian ini sebanyak 16 orang. Instrumen yang digunakan untuk intervensi penelitian adalah untuk pengukuran nilai saturasi oksigen menggunakan alat *pulse oxymetri*. Sedangkan instrumen pengumpulan data nilai saturasi oksigen berupa lembar observasi.

Data diambil dari hasil pemeriksaan saturasi oksigen menggunakan *pulse oxymetri*. Pada kelompok intervensi sebelum dilakukan pemasangan oksigen menggunakan nasal prong atau nasal kanul dilakukan pemeriksaan saturasi oksigen terlebih dahulu, kemudian dilakukan pemasangan oksigen menggunakan nasal prong atau nasal kanul setelahnya dilakukan pemeriksaan saturasi oksigen lagi. Untuk pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada 10 menit pertama, 10 menit kedua dan 10 menit berikutnya. Hal ini dilakukan untuk melihat perubahan saturasi oksigen pasien cedera kepala selama 30 menit setelah diberikan oksigen nasal prong. Pada pemeriksaan saturasi oksigen untuk melihat berapa persen jumlah saturasi oksigen pasien.

Analisa data yaitu analisis univariat yang digunakan untuk menganalisis tiap variabel dari penelitian dan analisis bivariat menggunakan uji T berpasangan untuk menguji perbedaan mean antara dua kelompok data yang dependen dan uji *Repeated Measures* Anova yaitu uji untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata, dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Distribusi frekuensi berdasarkan umur

Kriteria Usia	N	%
Masa remaja akhir (17 – 25 tahun)	14	87,5
Masa dewasa awal (26 – 35 tahun)	2	12,5
Total	16	100,0

Sumber : Data Primer 2016

**Tabel 2.** Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	N	%
Laki- laki	12	75,0
Perempuan	4	25,0
Total	16	100,0

Sumber: Data Primer 2016

**Tabel 3.** Distribusi responden berdasarkan jumlah oksigen yang diberikan

Volume Oksigen	N	%
3 Liter/menit	9	56,2
4 Liter/menit	7	43,8
Total	16	100,0

Sumber: Data Primer 2016

**Tabel 4.** Distribusi responden berdasarkan saturasi oksigen sebelum diberikan terapi oksigenasi nasal prong

Keadaan Klinis	n	%
Normal (SaO <sub>2</sub> 95% - 100%)	5	31,2
Hipoksia ringan-sedang (SaO <sub>2</sub> 90% - <95%)	7	43,8
Hipoksia sedang – berat (SaO <sub>2</sub> 85% - <90%)	4	25,0
Total	16	100,0

Sumber : Data Primer 2016

**Tabel 5.** Distribusi responden berdasarkan saturasi oksigen setelah diberikan terapi oksigenasi nasal prong

Keadaan Klinis	10 menit pertama		10 menit kedua		10 menit ketiga	
	n	%	n	%	n	%
Normal	12	75,0	15	93,8	16	100
Hipoksia ringan-sedang	4	25,0	1	6,2		
Total	16	100	16	100	16	100

Sumber : Data Primer 2016

**Tabel 6.** Hasil uji T saturasi oksigen sebelum dan sesudah 10 menit pertama pemberian terapi oksigenasi nasal prong

Variabel	Mean	Paired Differences		P value
		Mean	SD	
SaO <sub>2</sub> pretest	91,50			
SaO <sub>2</sub> 10' pertama	95,81	4,313	1,922	0,000

**Tabel 7.** Hasil uji T saturasi oksigen 10 menit pertama dan 10 menit kedua setelah pemberian terapi oksigenasi nasal prong

Variabel	Mean	Paired Differences		P value
		Mean	SD	
SaO <sub>2</sub> 10' pertama	95,81			
SaO <sub>2</sub> 10' kedua	97,69	1,875	1,147	0,000

**Tabel 8.** Hasil uji T saturasi oksigen 10 menit pertama dan 10 menit kedua setelah pemberian terapi oksigenasi nasal prong

Variabel	Mean	Paired Differences		P value
		Mean	SD	
SaO <sub>2</sub> 10' kedua	97,69			
SaO <sub>2</sub> 10' ketiga	98,75	1,063	1,289	0,005

**Tabel 9.** Hasil uji *repeated* ANOVA perbandingan ketiga *mean* hasil pengukuran saturasi oksigen 10 menit pertama sampai 10 menit ketiga

(I) waktu	(J) waktu	Mean Difference (I-J)	Sig.
1	2	-1,875	,000
	3	-2,938	,000
2	1	1,875	,000
	3	-1,063	,005
3	1	2,938	,000
	2	1,063	,005

Dari hasil analisa menggunakan uji t *paired sample* untuk rata-rata saturasi oksigen sebelum dan sebelum dan sesudah diberikan oksigenasi nasal prong selama 10 menit pertama dan rata-rata saturasi oksigen 10 menit pertama dan 10 menit kedua didapat nilai P *value* yang sama yaitu 0,000 dimana P *value* <  $\alpha$  (0,05). Rata-rata saturasi oksigen antara 10 menit kedua dan 10 ketiga didapat P *value* 0,005 dimana P *value* <  $\alpha$  (0,05). Berdasarkan analisa menggunakan uji t *paired sample* pada variabel-variabel tersebut maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh terapi oksigenasi nasal prong terhadap perubahan saturasi oksigen pasien cedera kepala.

Hasil yang sama juga didapatkan dengan menggunakan uji *repeated measures* ANOVA dimana didapatkan rata-rata saturasi oksigen 10 menit pertama dan 10 menit kedua setelah pemberian terapi oksigen berbeda secara signifikan dimana P *value* <  $\alpha$  (0,000 < 0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Rata-rata saturasi oksigen 10 menit pertama dan 10 menit ketiga setelah pemberian terapi oksigen juga berbeda secara signifikan dimana P *value* <  $\alpha$  (0,000 < 0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dan hasil yang sama juga didapatkan pada perbedaan rata-rata saturasi oksigen 10 menit kedua dan 10 menit ketiga setelah pemberian terapi oksigen, dimana P *value* <  $\alpha$  (0,005 < 0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga berdasarkan hasil uji *repeated* ANOVA dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai saturasi oksigen pada 10 menit pertama, 10

menit kedua dan 10 menit ketiga setelah diberikan terapi oksigenasi nasal prong pada pasien cedera kepala.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan terapi oksigenasi nasal prong dapat mengembalikan saturasi oksigen dari kondisi hipoksia sedang-berat ke hipoksia ringan-sedang dan hipoksia ringan-sedang ke kondisi normal secara bermakna. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Hudak & Gallo (2010) dalam Widiyanto & Yamin (2014) disebutkan bahwa meningkatkan FiO<sub>2</sub> (presentase oksigen yang diberikan) merupakan metode mudah dan cepat untuk mencegah terjadinya hipoksia jaringan, dimana dengan meningkatkan FiO<sub>2</sub> maka juga akan meningkatkan PaO<sub>2</sub> yang merupakan faktor yang sangat menentukan saturasi oksigen, dimana pada PaO<sub>2</sub> tinggi hemoglobin membawa lebih banyak oksigen dan pada PaO<sub>2</sub> rendah hemoglobin membawa sedikit oksigen.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hendrizal (2014) didapat hasil bahwa terapi oksigen menggunakan *non rebreathing mask* berpengaruh terhadap tekanan parsial CO<sub>2</sub> darah pada pasien cedera kepala untuk mencegah terjadinya peningkatan tekanan intrakranial pada pasien cedera kepala. Penelitian ini dilatar belakangi oleh teori tekanan gas campuran Dalton yang mengatakan bahwa jika salah satu tekanan gas dalam campuran gas bertambah maka tekanan parsial gas lain akan menurun. Dengan kata lain jika tekanan parsial CO<sub>2</sub> bertambah maka tekanan parsial O<sub>2</sub> akan menurun dan sebaliknya.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiyanto & Yamin (2014) dimana mereka meneliti mengenai terapi oksigen terhadap perubahan saturasi oksigen melalui pemeriksaan oksimetri pada pasien Infark Miokard Akut (IMA) didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh terapi oksigen terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien Infark Miokard Akut (IMA).

Apabila PaO<sub>2</sub> berada dalam kadar yang terlalu rendah, maka hal tersebut akan menimbulkan terjadinya hipoksia yang mana hal tersebut dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah otak yang akan diikuti oleh peningkatan laju aliran darah ke otak meningkat sehingga kondisi tersebut akan mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan intrakranial (Hendrizal, 2014).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Chang dkk, 2009; Narotam dkk, 2009; Spiotta dkk, 2010; dalam Ratnasari dkk (2015) dimana mereka berkesimpulan bahwa oksigenasi jaringan otak sangat berhubungan dengan beberapa parameter *outcome* dan prognosa pasien. Penerapan terapi intervensi untuk tetap menjaga oksigenasi jaringan otak diatas ambang tertentu dapat memperbaiki angka mortalitas dan *outcome* neurologis pada pasien-pasien cedera otak. Stiefel dkk (2005) melaporkan bahwa angka kematian lebih tinggi pada pasien dengan oksigenasi jaringan otak yang rendah. Beberapa penelitian lain melaporkan bahwa hipoksia jaringan otak dibawah 10 mmHg berhubungan dengan *outcome* yang buruk setelah cedera otak (Bardt dkk, 1998; Kiening dkk, 1997 dalam Ratnasari dkk, 2015). Van den Brink dkk (2000) melaporkan bahwa angka kematian lebih dari 50% pada pasien dengan oksigenasi jaringan otak kurang dari 10 mm Hg selama 30 menit (Ratnasari, 2015).

Perlunya menjaga kestabilan PaO<sub>2</sub> dengan terapi oksigen dimana meningkatkan FiO<sub>2</sub> maka juga akan meningkatkan PaO<sub>2</sub> yang merupakan faktor yang sangat menentukan saturasi oksigen, dimana pada PaO<sub>2</sub> tinggi hemoglobin membawa lebih banyak oksigen dan pada PaO<sub>2</sub> rendah hemoglobin membawa sedikit oksigen. Dengan demikian kejadian hipoksia khususnya pada otak dapat dihindari untuk pencegahan terjadinya cedera sekunder pada pasien cedera kepala. Pada penelitian ini saturasi oksigen terus menerus meningkat hingga SpO<sub>2</sub> semua responden

optimal sejak 10 – 30 menit setelah pemberian terapi oksigen nasal prong. Pencapaian saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) tersebut karena konsentrasi oksigen yang diberikan. Disamping itu kondisi pasien juga menentukan, termasuk kepatenan alat dan konsentrasi oksigen yang diperlukan. Pencapaian saturasi oksigen (SpO<sub>2</sub>) yang optimal 100% karena berbagai faktor, diantaranya responden masih berusia muda dan kondisi hemodinamik pasien baik, tanda – tanda vital dalam batas normal dan hemoglobin dalam batas normal sehingga transportasi oksigen dapat adekuat ke seluruh tubuh.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah peneliti belum dapat mengontrol faktor-faktor yang dapat mempengaruhi meningkatnya saturasi oksigen.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa sebagian besar responden datang ke rumah sakit dengan keadaan hipoksia ringan–sedang dengan SaO<sub>2</sub> 90% - < 95%. Setelah pemberian oksigenasi nasal prong selama 30 menit berada dalam kondisi normal dengan saturasi oksigen 95% - 100%. Semakin lama pemberian oksigenasi nasal prong semakin meningkatkan saturasi oksigen. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji t dependen dan uji *repeated* ANOVA, didapat H<sub>0</sub> ditolak, yang dapat disimpulkan bahwa terapi oksigenasi nasal prong berpengaruh terhadap perubahan saturasi oksigen pasien cedera kepala di Instalasi Gawat Darurat RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggraini & Hafifah. (2014). *Hubungan Antara Oksigenasi Dan Tingkat Kesadaran Pada Pasien Cedera Kepala Non Trauma Di ICU RSU Ulin Banjarmasin*. Semarang: Program Studi Ilmu Keperawatan

- Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.  
[www.keperawatan.undip.ac.id](http://www.keperawatan.undip.ac.id) (Diakses 12 Oktober 2016).
- Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013*.  
<http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf> (Diakses 25 September 2016).
- Hendrizar. (2014). *Pengaruh Terapi Oksigen Menggunakan Non-Rebreathing Mask Terhadap Tekanan Parsial CO<sub>2</sub> Darah Pada Pasien Cedera Kepala*. Jurnal Kesehatan Andalas.  
<http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/download/23/18> (Diakses 09 Desember 2016)
- Ratnasari. (2015). *Hubungan Penanganan Oksigenasi Pasien Gawat Dengan Peningkatan Kesadaran Kuantitatif Pada Pasien Cedera Otak Sedang Di IGD RSUD DR Abdoer Rahem Situbondo*. Jurnal Keperawatan Fikes UMJ.  
<http://digilib.unmuhjember.ac.id/files/disk1/67/umj-1x-destyyurit-3312-1-jurnalf-x.pdf> (Diakses 09 Desember 2016)
- Smeltzer & Bare. (2002). *Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth. Vol. 3. Edisi 8*. Jakarta : EGC.
- Safrizal, Saanin, & Bachtiar. (2013). *Hubungan Oxygen Delivery Dengan Outcome Rawatan Pasien Cedera Kepala Sedang*. Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Unand/RSUP Dr. M. Djamil Padang.  
<http://www.angelfire.com/nc/neurosurgery/Safrizal.pdf> (Diakses 12 Oktober 2016)
- Terry & Weaver. (2013). *Keperawatan Kritis Demystified*. Yogyakarta: Rapha Publishing
- Widiyanto & Yamin. (2014). *Terapi Oksigen Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Melalui Pemeriksaan Oksimetri Pada Pasien Infark Miokard Akut (IMA)*. Prosiding Konferensi Nasional II PPNI Jawa Tengah.  
<http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/viewFile/1135/1189> (Diakses 12 Oktober 2016).
- Wijaya & Putri. (2013). *Keperawatan Medikal Bedah (Keperawatan Dewasa)*. Yogyakarta : Nuha Medika.