



**GAMBARAN ASAM BASA DAN SATURASI OKSIGEN
PADA PASIEN DENGAN CEDERA KEPALA BERAT
DI IGD RSI SULTAN AGUNG SEMARANG**

SKRIPSI

Untuk memenuhi persyaratan mencapai Sarjana Keperawatan

Oleh:

MOHAMAD AJIB MUTHOHAR

NIM: 30902200275

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN

FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2023

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi ini Saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Jika dikemudian hari ternyata Saya melakukan tindakan plagiarisme, Saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada Saya.

Semarang, 17 November 2023

Mengetahui,
Wakil Dekan I



Ns. Hj. Sri Wahyuni, M.Kep, Sp.Kep.Mat
NIDN 06-0906-7504

Peneliti,



Mohamad Ajib Muthohar
NIM. 30902200275

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

**GAMBARAN ASAM BASA DAN SATURASI OKSIGEN PADA PASIEN
DENGAN CEDERA KEPALA BERAT DI IGD RUMAH SAKIT ISLAM
SULTAN AGUNG SEMARANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh.

Nama : Mohamad Ajib Muthohar

NIM : 30902200275

Telah disahkan dan disetujui oleh Pembimbing pada :

Pembimbing I

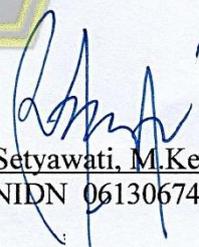
Tanggal 17 November 2023

Pembimbing II

Tanggal 17 November 2023



Dr. Erna melastuti, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN 0620057604



Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.KMB.
NIDN 0613067403

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul.

GAMBARAN ASAM BASA DAN SATURASI OKSIGEN PADA PASIEN DENGAN CEDERA KEPALA BERAT DI IGD RUMAH SAKIT ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG.

Dipersiapkan dan disusun oleh.

Nama Mohamad Ajib Muthohar
NIM :30902200275

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 17 November 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

Penguji I

Ns. Ahmad Ikhsanul Amal, MAN
NIDN. 0605108901

Penguji II

Dr. Erna melastuti, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN 0620057604

Penguji III

Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.KMB.
NIDN. 0613067403

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan



Dr. Iwan Ardian, SKM., M.Kep
NIDN 06-2208-7403

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Skripsi, November 2023**

ABSTRAK

Mohamad Ajib Muthohar

**GAMBARAN ASAM BASA DAN SATURASI OKSIGEN PADA PASIEN
DENGAN CEDERA KEPALA BERAT DI IGD RSI SULTAN AGUNG
SEMARANG**

Latar Belakang: Menurut data Riskesdas tahun 2018 di Indonesia kasus cedera kepala tercatat sebanyak 11,9% atau sekitar 92.976 kasus di Indonesia, untuk di Jawa Tengah sendiri terdapat sebanyak 10,6% atau sebanyak 6.675 kasus, yang mayoritas terjadi pada usia remaja umur 25-35 tahun sekitar 4,9% dan disebabkan oleh kecelakaan sepeda motor sebanyak 2,3%. Salah satu indikator untuk menilai kondisi pasien yaitu dengan hasil asam basa darah. Peneliti telah melakukan studi pendahuluan di IGD RSI Sultan Agung Semarang, terdapat 122 responden yang menderita cedera kepala berat. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan gambaran asam basa dan saturasi oksigen pada pasien dengan cedera kepala berat di IGD Rsi Sultan Agung Semarang.

Metode: Desain penelitian yang digunakan yaitu deskriptif retrospektif. Peneliti mengumpulkan data melalui rekam medis pasien dengan mencatat nama, usia, jenis kelamin, Pendidikan terakhir, hasil asam basa darah, serta saturasi oksigen. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 122 responden dengan metode *total sampling*. Peneliti olah data menggunakan SPSS *statistics* dengan distribusi frekuensi.

Hasil: Analisa univariat menunjukkan bahwa pasien dengan cedera kepala berat yang mendominasi yaitu laki-laki sebanyak 93 responden (76,2%), Dewasa awal sebanyak 53 responden (43,4%), dengan tingkat pendidikan SMA sebanyak 68 responden (55,7%), saturasi oksigen tidak normal sebanyak 111 responden (91%), dan hasil asam basa darah asidosis respiratorik sebanyak 52 responden (42,6%).

Simpulan: Terdapat korelasi antara usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, asam basa, dan saturasi oksigen terhadap pasien dengan cedera kepala berat.

Saran: Dalam melakukan aktivitas selalu berhati-hati agar terhindar dari kejadian cedera kepala, dengan diketahuinya hasil asam basa dan saturasi oksigen sehingga mampu menjadikan salah satu indikator dalam penatalaksanaan yang tepat pasien dengan cedera kepala berat guna menghindari perburukan pada pasien

Kata Kunci: Cedera kepala berat, Asam basa, Saturasi oksigen.

NURSING SCIENCE STUDY S1 PROGRAM
FACULTY OF NURSING SCIENCE
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Thesis, November 2023

ABSTRACT

Mohammad Ajib Muthohar

DESCRIPTION OF ACID BASE AND OXYGEN SATURATION IN SEVERE HEAD INJURY PATIENTS IN THE EMERGENCY INSTALATION RSI SULTAN AGUNG SEMARANG

Background: According to 2018 Riskesdas data in Indonesia, head injury cases were recorded at 11.9% or around 92,976 cases in Indonesia, for Central Java itself it was 10.6% or 6,675 cases, the majority of which occurred in teenagers aged 25 -35 years around 4.9% and caused by motorbike accidents as much as 2.3%. One indicator to assess a patient's condition is the blood acid-base results. Researchers have conducted a preliminary study at the emergency room at Rsi Sultan Agung Semarang, there were 122 respondents who suffered serious head injuries. This study aims to describe the description of acid base and oxygen saturation in patients with severe head injuries at the emergency room at Rsi Sultan Agung Semarang.

Method: The research design used was descriptive and retrospective. Researchers collected data through patient medical records by recording name, age, gender, last education, blood acid results, and oxygen saturation. This research used a sample of 122 respondents with a total sampling method. The researcher processed the data using SPSS statistics with frequency distribution.

Results: Univariate analysis showed that 93 respondents with severe head injury were male (76.2), 53 respondents (43.4%) were early adults, with 68 respondents (55.7%) having a high school education level. normal. oxygen saturation was 111 respondents (91%), and respiratory acidosis resulting from blood acid was 52 respondents (42.6%).

Conclusion: There is a relationship between age, gender, education level, acid base, and oxygen saturation in patients with severe head injuries.

Recommendation: Always be careful when carrying out activities to avoid head injuries, know the results of acid base and oxygen saturation so that it can be an indicator in the appropriate management of patients with severe head injuries in order to avoid deterioration in the patient

Keywords: Severe head injury, acid base, oxygen saturation.

KATA PENGANTAR

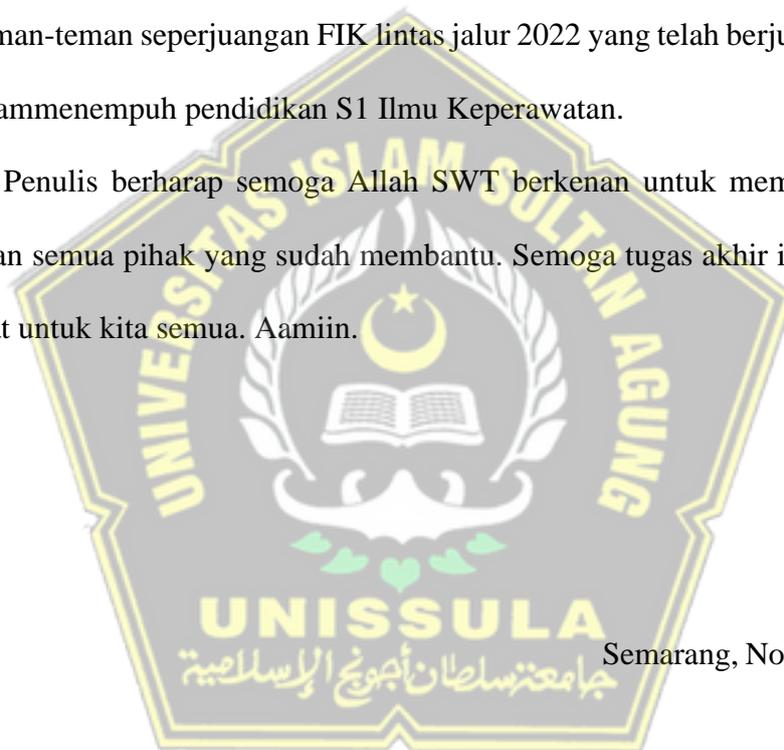
Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“GAMBARAN ASAM BASA DAN SATURASI OKSIGEN PADA PASIEN DENGAN CEDERA KEPALA BERAT DI IGD RSI SULTAN AGUNG SEMARANG”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar Sarjana Keperawatan di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu, peneliti ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Gunarto, SH. M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Dr. Iwan Ardian, SKM, M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr.Erna melastuti, S. Kep. Ns., M.Kep selaku pembimbing I yang telah banyak membantu, serta memberikan bimbingan, arahan, dan masukan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.KMB selaku pembimbing II atas bimbingan dan masukan yang telah diberikan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Ns. Ahmad Ikhlasul Amal, MAN selaku penguji atas bimbingan dan masukan yang telah diberikan kepada peneliti dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Kamal, Ibu Mualifah, kakak Adib, dan kakak Anik yang selama ini selalu memberikan doa, cinta, perhatian dan semangat.
7. Rudi, Ryan, Iid, Pilun yang selalu memberikan support dan semangat.
8. Teman sebimbinganku yang selalu memberikan semangat terus.
9. Teman-teman seperjuangan FIK lintas jalur 2022 yang telah berjuang bersama dalam menempuh pendidikan S1 Ilmu Keperawatan.

Penulis berharap semoga Allah SWT berkenan untuk membalas segala kebaikan semua pihak yang sudah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat untuk kita semua. Aamiin.



Semarang, November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan	6
1. Tujuan Umum.....	6
2. Tujuan Khusus.....	6
D. Manfaat	6
1. Bagi Pasien.....	6
2. Bagi Peneliti	6
3. Bagi Instalasi Rumah Sakit	7
4. Bagi Institusi Pendidikan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Tinjauan Teori	8
1. Analisa Gas Darah.....	8
2. Saturasi Oksigen.....	20
3. Penurunan Kesadaran.....	31
4. Cedera Kepala	34
B. Kerangka Teori.....	42

BAB III METODE PENELITIAN.....	43
A. Kerangka Konsep	43
B. Jenis dan Desain Penelitian.....	43
C. Populai dan Sampel Penelitian	43
1. Populasi Penelitian	43
2. Sampel Penelitian.....	44
D. Tempat dan Waktu Penelitain.....	45
E. Definisi Operasional.....	45
F. Instrumen / Alat Pengumpul Data	46
G. Metode Pengumpulan Data	46
1. Teknik Pengumpulan Data	46
2. Prosedur Penelitian.....	46
H. Rencana Analisa Data	47
1. Pengolahan Data.....	47
2. Analisa Data	48
I. Etika Penelitian.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN	49
A. Pengantar Bab	49
B. Data distribusi frekuensi hasil penelitian	50
1. Distribusi responden menurut jenis kelamin.....	50
2. Distribusi responden berdasarkan usia	50
3. Distribusi responden berdasarkan tingkat Pendidikan terakhir.....	51
4. Distribusi responden berdasarkan tingkat Saturasi Oksigen.....	51
5. Distribusi responden berdasarkan Asam Basa	52
BAB V PEMBAHASAN	53
A. Pengantar Bab	53
B. Interpretasi dan Pembahasan Hasil	53
1. Karakteristik Responden	53
C. Keterbatasan dalam Penelitian.....	59
D. Implikasi untuk Keperawatan	59
1. Implikasi terhadap institusi	59

2. Implikasi penelitian bagi profesi keperawatan.....	60
3. Implikasi penelitian bagi masyarakat.....	60
BAB VI PENUTUP	61
A. Simpulan.....	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	42
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penilaian GCS	32
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	45
Tabel 4.1 Distribusi responden menurut jenis kelamin (n=122).....	50
Tabel 4.2 Distribusi responden menurut usia (n=122).....	50
Tabel 4.3 Distribusi responden berdasarkan tingkat Pendidikan terakhir (n=122)	51
Tabel 4.4 Distribusi responden berdasarkan tingkat saturasi oksigen (n=122).....	51
Tabel 4.5 Distribusi responden berdasarkan Asam Basa (n=122).....	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kelayakan Uji Etik

Lampiran 2 Surat Ijin Penelitian

Lampiran 4 Keaslian Penelitian

Lampiran 5 Pengolahan data

Lampiran 6 Daftar Riwayat Hidup



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cedera kepala adalah presentasi umum di departemen darurat, yang menyumbang lebih dari satu juta kunjungan setiap tahunnya. Ini adalah penyebab umum kematian dan kecacatan di antara anak-anak dan orang dewasa. Penyebab utama trauma kepala adalah (1) cedera terkait kendaraan bermotor, (2) jatuh, dan (3) penyerangan. Berdasarkan mekanismenya, trauma kepala diklasifikasikan sebagai (1) tumpul (mekanisme paling umum), (2) tembus (cedera paling fatal), (3) ledakan. TBI yang paling parah diakibatkan oleh tabrakan dan jatuh kendaraan bermotor. Trauma kepala lebih sering terjadi pada anak-anak, orang dewasa hingga 24 tahun, dan mereka yang lebih tua dari 75 tahun. Cedera kepala 3 kali lebih sering terjadi pada pria daripada wanita. Meskipun hanya 10% dari cedera kepala terjadi pada populasi lanjut usia, hal ini menyebabkan hingga 50% dari kematian terkait TBI. (Shaikh, 2022)

Di Indonesia kasus cedera kepala tercatat sebanyak 11,9% atau sekitar 92.976 kasus di Indonesia, untuk di Jawa Tengah sendiri terdapat sebanyak 10,6% atau sebanyak 6.675 kasus, yang mayoritas terjadi pada usia remaja umur 25-35 tahun sekitar 4,9% dan disebabkan oleh kecelakaan sepeda motor sebanyak 2,3% (Risksdas, 2018)

Berdasarkan skor Glasgow Coma Scale (GCS), diklasifikasikan menjadi kategori cedera kepala ringan jika GCS 13 sampai 15, disebut juga cedera

kepada sedang jika GCS 9 sampai 12, kategori cedera kepala berat jika GCS 3 sampai 8. (Shaikh, 2022)

Faktor risiko penting kematian pada cedera kepala adalah berkembangnya komplikasi paru seperti sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), yang meningkatkan risiko kematian di rumah sakit hingga tiga kali lipat. ARDS ditandai dengan peradangan parenkim paru difus, edema paru nonkardiogenik akibat peningkatan permeabilitas vaskular alveolar-kapiler, menyebabkan gangguan pertukaran gas yang mengakibatkan hipoksemia dan fisiologi paru yang abnormal. Mekanisme ARDS terkait dengan cedera kepala terkait dengan lonjakan katekolamin, dan respons peradangan sistemik yang menyebabkan peningkatan tekanan hidrostatik paru dan permeabilitas pembuluh darah yang abnormal, edema paru ditambah dengan hipertensi arterial sistemik untuk mempertahankan tekanan perfusi serebral (CPP). (Fan, 2021)

Analisis gas darah adalah alat diagnostik yang umum digunakan untuk mengevaluasi tekanan parsial gas dalam darah dan kandungan asam-basa. Pemahaman dan penggunaan analisis gas darah memungkinkan penyedia untuk menginterpretasikan gangguan pernapasan, peredaran darah, dan metabolisme. Analisis gas darah dapat dilakukan pada darah yang diperoleh dari manapun dalam sistem peredaran darah (arteri, vena, atau kapiler). Gas darah arteri (ABG) secara eksplisit menguji darah yang diambil dari arteri. Analisis ABG menilai tekanan parsial oksigen (PaO_2) dan karbon dioksida (PaCO_2) pasien. PaO_2 memberikan informasi tentang status oksigenasi, dan PaCO_2

memberikan informasi tentang status ventilasi (gagal pernapasan kronis atau akut). PaCO₂ dipengaruhi oleh hiperventilasi (pernapasan cepat atau dalam), hipoventilasi (pernapasan lambat atau dangkal), dan status asam-basa. Meskipun oksigenasi dan ventilasi masing-masing dapat dinilai secara non-invasif melalui oksimetri nadi dan pemantauan karbon dioksida end-tidal, analisis ABG adalah standarnya. (Castro, 2022)

Saturasi oksigen merupakan elemen penting dalam pengelolaan dan pemahaman perawatan pasien. Oksigen diatur dengan ketat di dalam tubuh karena hipoksemia dapat menyebabkan banyak efek samping akut pada sistem organ individu. Ini termasuk otak, jantung, dan ginjal. Saturasi oksigen mengukur berapa banyak hemoglobin yang saat ini terikat dengan oksigen dibandingkan dengan berapa banyak hemoglobin yang tidak terikat. (Hafen, 2022)

Oleh sebab itu, pentingnya pasien dengan cedera kepala mendapatkan penatalaksanaan yang cepat dan tepat guna menghindari terjadinya perburukan kondisi pada pasien. Seperti penatalaksanaan yang sering dilakukan pada pasien dengan cedera kepala berat antara lain, ABCDE – A (*airway*) dengan penilaian ulang jalan nafas, kontrol servikal, B (*breathing*) berupa ventilasi, C (*circulation*) yaitu monitor tekanan darah pada pasien yang memperlihatkan tanda ketidakstabilan hemodinamik, penatalaksanaan cairan, nutrisi, D (*disability*) dengan pemantauan status kesadaran, E (*environment*) yaitu mengevaluasi aspek *environmen*. Dapat pula dilakukan pemasangan alat monitor tekanan intrakranial, pemeriksaan penunjang seperti *CT Scan* untuk

menilai perdarahan yang progresif pada otak dan pemeriksaan Analisa Gas Darah (AGD) bila memungkinkan untuk mengetahui secara dini tanda dan gejala pasien mengalami cedera kepala sekunder, sehingga diharapkan dengan pemeriksaan tersebut cedera kepala sekunder dan komplikasi/dampak yang lebih serius pada pasien dapat dihindari.

Di IGD RSI Sultan Agung Semarang pada bulan April 2023 terdapat kasus pasien dengan cedera kepala berat disertai dengan penurunan kesadaran yaitu sebanyak 22 kasus, 18 diantaranya yaitu datang dengan rujukan dan 4 diantaranya yaitu datang sendiri.

Atas paparan diatas diperlukan penelitian lebih lanjut tentang strategi pencegahan dan intervensi cedera kepala berat dengan peneliti mengangkat judul “Gambaran Asam Basa dan Saturasi Oksigen pada Pasien Penurunan Kesadaran di IGD RSI Sultan Agung Semarang”

B. Rumusan Masalah

Penurunan kesadaran merupakan suatu kegawatdaruratan yang bisa terjadi pada seseorang yang bisa disebabkan karena gangguan metabolisme, iskemic atau hemoragic, dan trauma. Salah satu penyebab trauma adalah karena cedera kepala yang bisa disebabkan karena adanya benturan pada kepala yang dapat menyebabkan kecacatan, penurunan kesadaran bahkan kematian. Cedera kepala dikategorikan menjadi 3 yaitu cedera kepala ringan, cedera kepala sedang, dan cedera kepala berat, Pada kasus cedera kepala akan menyebabkan sistem sawar darah otak (SDO) rusak dan disertai adanya vasodilatasi cairan yang akan menimbulkan terjadinya edema yang akan

menyebabkan tekanan intra kranial (TIK). Jika terjadi kenaikan tekanan intra kranial maka akan menyebabkan terjadinya kekurangan aliran darah dan oksigen menuju otak, hipotensi, hipoksia hiperkapnia, kerusakan sawar darah otak (SDO) jika otak tidak dapat kebutuhan suplai berupa oksigen dan glukosa sebagai bahan dasar metabolisme sehingga berimplikasi pada gangguan seperti disfungsi serebral dan gangguan keseimbangan asam basa, dan jika tidak ditangani segera maka akan menyebabkan kerusakan otak yang lebih parah. Dalam satu meta-analisis diestimasi satu dari lima pasien mengalami ARDS segera setelah cedera kepala dengan waktu rata-rata 3 hari. Kehadiran ARDS dikaitkan dengan hasil neurologis yang lebih buruk dan kematian pada TBI.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut tentang strategi pencegahan dan intervensi ARDS terkait cedera kepala seperti dilakukannya pemeriksaan penunjang untuk mengurangi perburukan kondisi, salah satunya adalah pemeriksaan Analisa gas darah untuk mengetahui secara dini pasien mengalami cedera kepala sekunder, sehingga pada pemeriksaan cedera kepala tersebut diharapkan dapat mengurangi dampak atau komplikasi yang lebih serius, Sehingga pada pasien tersebut dapat mendapatkan penanganan yang lebih tepat. Dari latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan “Bagaimana gambaran Analisa gas darah dan saturasi oksigen pada pasien penurunan kesadaran dengan cedera kepala?”.

C. Tujuan.

1. Tujuan Umum

- a. Mengetahui gambaran asam basa dan saturasi oksigen pada pasien cedera kepala berat di IGD RSI Sultan Agung Semarang.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran karakteristik responden pasien penurunan kesadaran.
- b. Mendeskripsikan gambaran asam basa pada pasien cedera kepala berat.
- c. Mendeskripsikan gambaran saturasi oksigen pada pasien cedera kepala berat.
- d. Menganalisis gambaran asam basa dan saturasi oksigen pasien cedera kepala berat.

D. Manfaat

1. Bagi Pasien

- a. Memberikan gambaran mengenai asam basa dan saturasi oksigen pada pasien dengan cedera kepala berat di IGD RSI Sultan Agung Semarang

2. Bagi Peneliti

- a. Menambah ilmu pengetahuan dan pemahaman mengkaji suatu permasalahan tentang gambaran asam basa dan saturasi oksigen pada pasien dengan cedera kepala

3. Bagi Instalasi Rumah Sakit

- a. Memberikan pemahaman kepada rumah sakit untuk memberikan asuhan keperawatan yang optimal dengan menurunkan resiko komplikasi yang parah pada pasien dengan cedera kepala berat.
- b. Digunakan saran atau masukan duna meningkatkan mutu pelayanan Kesehatan

4. Bagi Institusi Pendidikan

- a. Untuk bahan pertimbangan atau acuan kepada peneliti lain ketika melakukan peneliti selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Analisa Gas Darah (AGD)

a. Definisi

Analisis gas darah adalah alat diagnostik yang umum digunakan untuk mengevaluasi tekanan parsial gas dalam darah dan kandungan asam-basa. Pemahaman dan penggunaan analisis gas darah memungkinkan penyedia untuk menginterpretasikan gangguan pernapasan, peredaran darah, dan metabolisme.

Sebuah "analisis gas darah" dapat dilakukan pada darah yang diperoleh dari manapun dalam sistem peredaran darah (arteri, vena, atau kapiler). Gas darah arteri secara eksplisit menguji darah yang diambil dari arteri. Analisa Gas Darah (AGD) menilai tekanan parsial oksigen (PaO_2) dan karbon dioksida (PaCO_2) pasien. PaO_2 memberikan informasi tentang status oksigenasi, dan PaCO_2 memberikan informasi tentang status ventilasi (gagal pernapasan kronis atau akut). PaCO_2 dipengaruhi oleh hiperventilasi (pernapasan cepat atau dalam), hipoventilasi (pernapasan lambat atau dangkal), dan status asam-basa. Meskipun oksigenasi dan ventilasi masing-masing dapat dinilai secara non-invasif melalui oksimetri nadi dan pemantauan karbon dioksida end-tidal, analisis gas darah adalah standarnya. Saat menilai keseimbangan asam-basa, sebagian besar penganalisa ABG

mengukur pH dan PaCO₂ secara langsung. Turunan dari persamaan Hasselbach menghitung bikarbonat serum (HCO₃) dan defisit atau kelebihan basa. Perhitungan ini sering menghasilkan perbedaan dari yang diukur karena CO₂ darah tidak dihitung oleh persamaan. HCO₃ yang diukur menggunakan alkali kuat yang membebaskan semua CO₂ dalam serum, termasuk CO₂ terlarut, senyawa karbamino, dan asam karbonat. Perhitungan hanya menghitung CO₂ terlarut; pengukuran ini menggunakan analisis kimia standar kemungkinan akan disebut "CO₂ total". Oleh karena itu, selisihnya akan berjumlah sekitar 1,2 mmol/L. Namun, perbedaan yang lebih besar dapat terlihat pada ABG, dibandingkan dengan nilai terukur, terutama pada pasien yang sakit kritis. (Castro, 2022)

b. Signifikansi Klinis

Gas darah arteri sering dipesan oleh kedokteran darurat, intensivis, anesthesiologi, dan dokter pulmonologi tetapi mungkin juga diperlukan dalam pengaturan klinis lainnya. Banyak penyakit dievaluasi menggunakan ABG, termasuk sindrom gangguan pernapasan akut (ARDS), sepsis berat, syok septik, syok hipovolemik, ketoasidosis diabetik, asidosis tubulus ginjal, gagal napas akut, gagal jantung, henti jantung, asma, dan kesalahan metabolisme bawaan.

Pemantauan gas darah arteri adalah standar untuk menilai oksigenasi, ventilasi, dan status asam-basa pasien. Meskipun pemantauan ABG telah digantikan terutama oleh pemantauan non-

invasif, hal ini masih berguna untuk mengonfirmasi dan mengkalibrasi teknik pemantauan non-invasif. Di unit perawatan intensif (ICU) dan ruang gawat darurat, evaluasi oksigenasi sering dilakukan dalam konteks sepsis berat, gagal napas akut, dan ARDS. Menghitung gradien oksigen alveolar-arteri (Aa) dapat membantu mempersempit penyebab hipoksemia. Misalnya, ada atau tidak adanya gradien dapat membantu menentukan apakah kelainan oksigenasi berpotensi disebabkan oleh hipoventilasi, shunt, V/Q mismatch, atau gangguan difusi.

Persamaan untuk gradien Aa yang diharapkan mengasumsikan pasien menghirup udara ruangan; oleh karena itu, gradien Aa kurang akurat pada persentase oksigen inspirasi yang lebih tinggi. Menentukan fraksi shunt intrapulmoner, fraksi curah jantung yang mengalir melalui unit paru yang tidak berkontribusi pada pertukaran gas adalah estimasi terbaik status oksigenasi. Untuk kesederhanaan, menilai oksigenasi lebih umum dilakukan dengan menghitung rasio PaO₂ dan fraksi oksigen inspirasi (rasio PaO₂/FiO₂ atau P/F). Namun, ada keterbatasan dalam menggunakan rasio P/F dalam menilai oksigenasi, karena perbedaan antara campuran vena dan rasio P/F pada fraksi shunt tertentu bergantung pada FiO₂ yang dialirkan. [1] Untuk tujuan penelitian, rasio P/F juga telah digunakan untuk mengategorikan keparahan penyakit pada ARDS.

Parameter lain yang biasa digunakan di ICU untuk menilai oksigenasi adalah indeks oksigenasi (IO). Indeks ini dianggap sebagai

indikator cedera paru yang lebih baik, khususnya pada populasi neonatal dan pediatrik, dibandingkan dengan rasio P/F. Ini mencakup tingkat dukungan ventilasi invasif yang diperlukan untuk mempertahankan oksigenasi. IO adalah produk dari mean airway pressure (Paw) dalam cm H₂O, yang diukur dengan ventilator, dan FiO₂ sebagai persentase dibagi dengan PaO₂. OI umumnya digunakan untuk memandu manajemen, seperti memulai inhalasi oksida nitrat, pemberian surfaktan, dan menentukan kebutuhan potensial untuk oksigenasi membran ekstrakorporeal. Kehadiran nilai PaO₂ yang normal tidak mengesampingkan gagal napas, terutama dengan adanya oksigen tambahan. PaCO₂ mencerminkan ventilasi paru dan produksi CO₂ seluler. Ini adalah penanda kegagalan ventilasi yang lebih sensitif daripada PaO₂, terutama dengan adanya oksigen tambahan, karena memiliki hubungan yang erat dengan kedalaman dan laju pernapasan. Perhitungan ruang rugi paru merupakan indikator yang baik untuk fungsi paru secara keseluruhan.

Ruang mati paru adalah perbedaan antara PaCO₂ dan PCO₂ ekspirasi campuran (ruang mati fisiologis) atau PCO₂ end-tidal dibagi dengan PaCO₂. Ruang mati paru meningkat ketika ventilasi unit paru meningkat relatif terhadap perfusinya dan ketika shunting meningkat. Oleh karena itu, ruang mati paru merupakan indikator samping tempat tidur yang sangat baik dari fungsi paru-paru dan salah satu faktor prognostik terbaik pada pasien ARDS. Fraksi ruang mati paru juga

dapat membantu mendiagnosis kondisi lain seperti emboli paru. Keseimbangan asam-basa dapat dipengaruhi oleh kelainan sistem pernapasan tersebut di atas. Misalnya, asidosis respiratorik akut dan alkalemia masing-masing mengakibatkan acidemia dan alkalemia. Selain itu, hipoksia hipoksemia menyebabkan metabolisme anaerobik, yang menyebabkan asidosis metabolik yang menyebabkan acidemia. Abnormalitas sistem metabolik juga mempengaruhi keseimbangan asam karena asidosis metabolik akut dan alkalosis masing-masing mengakibatkan acidemia dan alkalemia.

Asidosis metabolik terlihat pada pasien dengan ketoasidosis diabetik, syok septik, gagal ginjal, konsumsi obat atau toksin, dan kehilangan HCO_3^- gastrointestinal atau ginjal. Alkalosis metabolik disebabkan oleh kondisi seperti penyakit ginjal, ketidakseimbangan elektrolit, muntah berkepanjangan, hipovolemia, penggunaan diuretik, dan hipokalemia. (Castro, 2022)

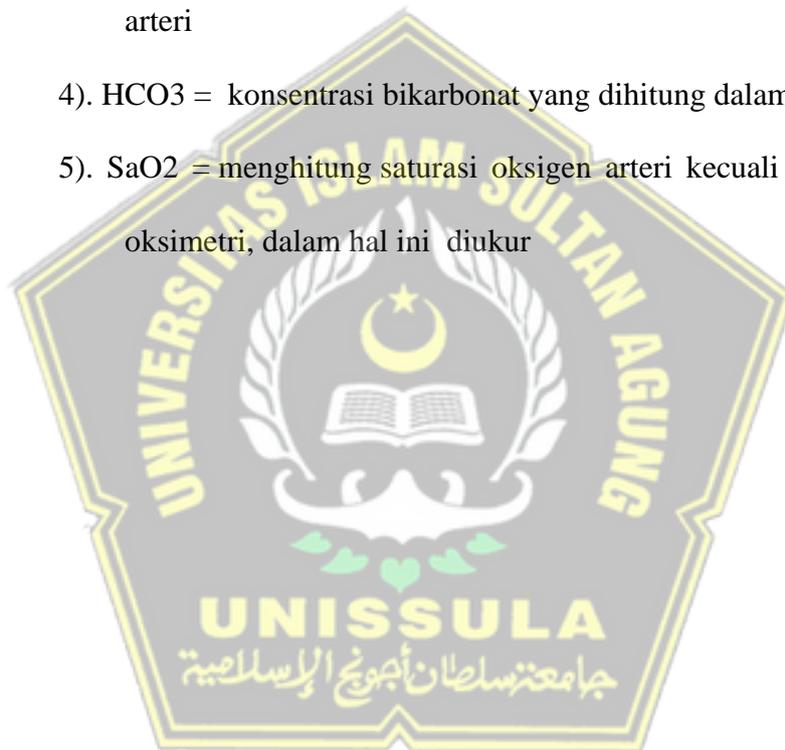
c. **Persyaratan dan Prosedur Spesimen**

Seluruh darah adalah spesimen yang diperlukan untuk sampel gas darah arteri. Spesimen diperoleh melalui tusukan arteri atau diperoleh dari kateter arteri yang menetap. Setelah diperoleh, sampel darah arteri harus diletakkan di atas es dan dianalisis sesegera mungkin untuk mengurangi kemungkinan hasil yang salah. Penganalisis gas darah otomatis biasanya digunakan untuk menganalisis sampel gas darah, dan hasilnya diperoleh dalam 10 hingga 15 menit. Penganalisis

gas darah otomatis, secara langsung dan tidak langsung, mengukur komponen tertentu dari sampel gas darah arteri. (Castro, 2022)

Komponen ABG:

- 1). pH = pengukuran keseimbangan asam-basa darah
- 2). PaO₂ = mengukur tekanan parsial oksigen dalam darah arteri
- 3). PaCO₂ = mengukur tekanan parsial karbon dioksida dalam darah arteri
- 4). HCO₃ = konsentrasi bikarbonat yang dihitung dalam darah arteri
- 5). SaO₂ = menghitung saturasi oksigen arteri kecuali diperoleh ko-oksimetri, dalam hal ini diukur



d. Lokasi pengambilan darah arteri

1). Arteri radialis dan ulnaris (sebelumnya dilakukan Allen Test)

Tes Allen yang dimodifikasi adalah suatu keharusan sebelum ABG diambil dari salah satu ekstremitas atas untuk memeriksa aliran kolateral yang memadai. Sebagai alternatif, oksimetri nadi dan ultrasound dupleks juga dapat digunakan. Lokasi arteri yang biasa digunakan adalah arteri radialis, karena letaknya superfisial dan mudah dipalpasi pada processus styloid radialis. Situs paling umum berikutnya adalah arteri femoralis. (Castro, 2022)

Tes dilakukan pada ekstremitas atas unilateral yang dipilih untuk prosedur (Silahkan lihat gambar terlampir untuk ilustrasi grafis). Ekstremitas atas yang dipilih ditekuk di siku, dan pasien diminta untuk mengepalkan tangan yang terangkat selama 30 detik. Kemudian tekanan diterapkan pada arteri ulnaris dan radial dengan maksud untuk menyumbat aliran darah. Setelah lima detik, buka tinju yang terangkat. Telapak tangan sekarang akan tampak pucat, putih, atau pucat. Kemudian tekanan pada arteri ulnaris dilepaskan sementara kompresi arteri radial dipertahankan. Dalam 10 hingga 15 detik, telapak tangan kembali ke warna aslinya, menunjukkan aliran darah agunan ulnaris yang memadai. Jika telapak tangan tidak kembali ke warna aslinya, ini merupakan tes abnormal dan tidak aman untuk menusuk arteri radialis. Demikian pula, aliran darah kolateral radial dinilai dengan mempertahankan

tekanan arteri ulnaris dan melepaskan tekanan arteri radial. (Castro, 2022)

2). Arteri dorsal pedis

Merupakan arteri pilihan ketiga jika arteri radialis dan ulnaris tidak bisadigunakan (Wasis, 2015)

3). Arteri Brakialis

Merupakan arteri pilihan keempat karena lebih banyak resikonya bila terjadi obstruksi pembuluh darah.. Selain itu arteri femoralis terletak sangat dalam dan merupakan salah satu pembuluh utama yang memperdarahi ekstremitas bawah (Wasis, 2015).

4). Arteri Femoralis

Merupakan pilihan terakhir apabila pada semua arteri diatas tidak dapat diambil. Arteri Femoralis atau Brakialis sebaiknya jangan digunakan jika masih ada alternatif lain karena tidak memiliki sirkulasi kolateral yang cukup untuk mengatasi bila terjadi spasme atau thrombosis. Sedangkan arteri temporalis atau Axillaris sebaiknya tidak digunakan karena adanya resiko emboli ke otak (Wasis, 2015).

e. Hasil, Pelaporan, dan Temuan Kritis

Kisaran normal yang dapat diterima dari nilai ABG komponen ABG adalah sebagai berikut, mencatat bahwa kisaran nilai normal dapat bervariasi di antara laboratorium dan dalam kelompok usia yang

berbeda dari neonatus hingga geriatri: pH (7,35-7,45), PaO₂ (75-100 mmHg), PaCO₂ (35-45 mmHg), HCO₃ (22-26 meq/L), SaO₂ (95-100%).

Interpretasi gas darah arteri paling baik dilakukan secara sistematis. Interpretasi mengarah pada pemahaman tentang tingkat atau keparahan kelainan, apakah kelainan itu akut atau kronis, dan apakah kelainan primernya berasal dari metabolisme atau pernapasan. Beberapa artikel telah menjelaskan cara sederhana untuk menginterpretasikan hasil ABG. Namun, metode analisis Romanski paling sederhana untuk semua tingkat penyedia. Metode ini membantu menentukan adanya gangguan asam-basa, penyebab utamanya, dan apakah ada kompensasi. Langkah pertama adalah melihat pH dan menilai adanya asidemia (pH < 7,35) atau alkalemia (pH > 7,45). Jika pH berada dalam kisaran normal (7,35-7,45), gunakan pH 7,40 sebagai titik batas. Dengan kata lain, pH 7,37 dikategorikan asidosis, dan pH 7,42 dikategorikan alkalemia. Selanjutnya, evaluasi komponen respirasi dan metabolik dari hasil ABG, masing-masing PaCO₂ dan HCO₃. (Castro, 2022)

PaCO₂ menunjukkan apakah asidosis atau alkalemia terutama berasal dari asidosis/alkalosis respiratorik atau metabolik. PaCO₂ > 40 dengan pH < 7,4 menunjukkan asidosis respiratorik, sedangkan PaCO₂ < 40 dan pH > 7,4 menunjukkan alkalosis respiratorik (tetapi sering dari hiperventilasi karena kecemasan atau kompensasi untuk asidosis metabolik). Lanjut, menilai bukti kompensasi untuk asidosis atau

alkalosis primer dengan mencari nilai (PaCO_2 atau HCO_3) yang tidak sesuai dengan pH. Terakhir, nilai PaO_2 untuk setiap kelainan oksigenasi. (Castro, 2022)

f. Gangguan Keseimbangan Asam basa

Penyebab gangguan keseimbangan asam basa tergantung pada jenisnya. Asidosis respiratorik dan alkalosis respiratorik disebabkan oleh gangguan pada paru-paru. Sementara, asidosis metabolik dan alkalosis metabolik dipicu oleh gangguan pada organ ginjal.

1. Asidosis respiratorik

Asidosis respiratorik disebabkan oleh penyakit paru-paru atau kondisi lain yang memengaruhi fungsi paru-paru dalam membuang karbondioksida (CO_2). Dengan kata lain, asidosis respiratorik terjadi ketika tubuh hanya dapat membuang sedikit CO_2 .

Asidosis respiratorik dapat terjadi secara tiba-tiba (akut) atau berlangsung dalam jangka panjang (kronis). Sejumlah kondisi yang bisa memicu asidosis respiratorik akut adalah:

- a). Gagal jantung
- b). Asma
- c). Penyakit paru obstruktif kronis
- d) Gangguan pada sistem saraf dan otot, misalnya *myasthenia gravis*, sindrom Guillain-Barré, atau distrofi otot
- e). Gangguan pada sistem saraf atau kelemahan pada otot pernapasan akibat penggunaan obat-obatan tertentu

2) Asidosis metabolik

Asidosis metabolik terjadi ketika tubuh menghasilkan terlalu banyak asam atau saat ginjal hanya mampu membuang sedikit asam melalui urine. Asidosis metabolik terbagi dalam beberapa jenis, yaitu:

1. Asidosis ketodiabetik atau diabetic ketoacidosis

Asidosis ketodiabetik terjadi ketika kandungan keton yang bersifat asam meningkat dalam darah akibat tubuh kekurangan insulin. Kondisi ini lebih sering terjadi pada pasien diabetes tipe 1 yang tidak terkontrol.

2. Asidosis hiperkloremik

Asidosis hiperkloremik disebabkan oleh kurangnya kadar natrium bikarbonat dalam tubuh akibat diare

3. Asidosis laktat

Asidosis laktat terjadi ketika tubuh kelebihan asam laktat. Kondisi ini disebabkan oleh konsumsi minuman beralkohol (ketoasidosis alkoholik), kanker, gagal jantung, kejang, gagal hati, sepsis, atau olahraga berlebihan

Selain beberapa kondisi di atas, asidosis metabolik juga dapat disebabkan oleh penyakit ginjal, dehidrasi berat, dan keracunan aspirin.

3) Alkalosis respiratorik

Alkalosis respiratorik umumnya disebabkan oleh hiperventilasi, yaitu kondisi ketika seseorang bernapas terlalu cepat atau terlalu dalam. Akibatnya, CO₂ akan banyak terhirup dan masuk ke dalam aliran darah. Hiperventilasi dapat disebabkan oleh:

1. Gangguan cemas
 2. Serangan panik
 3. Sepsis atau penyakit infeksi lainnya
 4. Penyakit liver
 5. Demam tinggi
 6. Kehamilan
 7. Stroke
- 4) Alkalosis metabolik

Alkalosis metabolik terjadi bila tubuh seseorang kekurangan asam atau kelebihan basa. Beberapa hal yang dapat memicu kondisi tersebut adalah:

1. Muntah berkepanjangan sehingga tubuh kekurangan elektrolit
2. Penggunaan obat diuretik atau obat maag (antasida) secara berlebihan
3. Sindrom Cushing (Castro, 2022)

Pada pasien dengan cedera kepala sangat mengganggu homeostatis asam basa pada otak, pada pasien cedera kepala ditemukan adanya penurunan PH secara signifikan lebih rendah, nilai PCO₂ lebih

tinggi, dan konsentrasi laktat. Dengan meningkatnya nilai PCO₂ yang mengartikan mengarah ke asidosis respiratorik dan merupakan salah satu indicator untuk menilai adanya iskemia cerebral (Clausen 2005).

20. Saturasi Oksigen

a. Definisi

Saturasi oksigen merupakan elemen penting dalam pengelolaan dan pemahaman perawatan pasien. Oksigen diatur dengan ketat di dalam tubuh karena hipoksemia dapat menyebabkan banyak efek samping akut pada sistem organ individu. Ini termasuk otak, jantung, dan ginjal. Saturasi oksigen mengukur berapa banyak hemoglobin yang saat ini terikat dengan oksigen dibandingkan dengan berapa banyak hemoglobin yang tidak terikat. Pada tingkat molekuler, hemoglobin terdiri dari empat subunit protein globular. Setiap subunit dikaitkan dengan kelompok heme. Setiap molekul hemoglobin selanjutnya memiliki empat situs pengikat heme yang tersedia untuk mengikat oksigen. Oleh karena itu, selama pengangkutan oksigen dalam darah, hemoglobin mampu membawa hingga empat molekul oksigen. Karena sifat kritis dari konsumsi oksigen jaringan dalam tubuh, sangat penting untuk dapat memantau saturasi oksigen saat ini. Pulse oximeter dapat mengukur saturasi oksigen. Ini adalah perangkat non-invasif yang ditempatkan di atas jari seseorang. Ini mengukur panjang gelombang cahaya untuk menentukan rasio tingkat

hemoglobin teroksigenasi saat ini dengan hemoglobin terdeoksigenasi (Abdullah, 2023).

Penggunaan oksimetri nadi telah menjadi standar perawatan dalam kedokteran. Ini sering dianggap sebagai tanda vital kelima. Dengan demikian, praktisi medis harus memahami fungsi dan keterbatasan oksimetri nadi. Mereka juga harus memiliki pengetahuan dasar tentang saturasi oksigen. Penggunaan oksimetri nadi telah menjadi standar perawatan dalam kedokteran. Ini sering dianggap sebagai tanda vital kelima. Dengan demikian, praktisi medis harus memahami fungsi dan keterbatasan oksimetri nadi. Mereka juga harus memiliki pengetahuan dasar tentang saturasi oksigen. Penggunaan oksimetri nadi telah menjadi standar perawatan dalam kedokteran. Ini sering dianggap sebagai tanda vital kelima. Dengan demikian, praktisi medis harus memahami fungsi dan keterbatasan oksimetri nadi. Mereka juga harus memiliki pengetahuan dasar tentang saturasi oksigen. (Hafen, 2022)

Oksigenasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya

4. Faktor fisiologi

Proses fisiologis lain yang mempengaruhi proses oksigenasi yaitu

- a). penurunan kapasitas pembawa oksigen seperti anemia
- b). peningkatan kebutuhan metabolisme seperti: kehamilan, demam, infeksi.

c). perubahan yang mempengaruhi pergerakan dinding dada atau sistem saraf pusat seperti: trauma, perubahan konfigurasi struktural yang abnormal, miastenia grafis, sindroma guillain barre dan lain-lain.

5. Faktor pengembangan

Faktor pengembangan dapat dipengaruhi oleh system pernafasan dan kardiovaskular seperti: diet yang tidak sehat, kurang latihan fisik, obat-obatan, dan merokok

6. Faktor perilaku

Perilaku atau gaya hidup, baik secara langsung atau tak langsung akan mempengaruhi kebutuhan oksigen. Faktor perilaku yang mempengaruhi kebutuhan oksigen antara lain : nutrisi, latihan fisik, merokok, penyalahgunaan substansi dan stres

7. Faktor lingkungan

Lingkungan juga mempengaruhi oksigenasi. Insiden penyakit paru lebih tinggi di daerah berkabut, di daerah perkotaan lebih tinggi dari pada pedesaan. Tempat kerja dapat meningkatkan resiko yaitu polusi udara lingkungan kerja. Stresor yang terus menerus akan meningkatkan laju metabolisme tubuh dan kebutuhan akan oksigen (Potter & Perry,2006).

b. Fisiologi

Salah satu definisi konsumsi oksigen dalam tubuh adalah hasil dari perbedaan saturasi oksigen arteri-vena dan aliran darah. Tubuh

mengonsumsi oksigen sebagian melalui metabolisme aerobik. Dalam proses ini, oksigen digunakan untuk mengubah glukosa menjadi piruvat, membebaskan dua molekul adenosin trifosfat (ATP). Aspek penting dari proses ini adalah kurva disosiasi oksigen-hemoglobin.

Di dalam darah, hemoglobin mengikat oksigen bebas dengan cepat untuk membentuk oksihemoglobin dan hanya menyisakan sebagian kecil oksigen bebas yang terlarut dalam plasma. Kurva disosiasi oksigen-hemoglobin adalah plot persen saturasi hemoglobin sebagai fungsi dari tekanan parsial oksigen (PO₂). Pada PO₂ 100 mmHg, hemoglobin akan 100% tersaturasi dengan oksigen, artinya keempat gugus heme terikat. Setiap gram hemoglobin mampu membawa 1,34 mL oksigen. Koefisien kelarutan oksigen dalam plasma adalah 0,003. Koefisien ini menyatakan volume oksigen dalam mL yang akan larut dalam 100 mL plasma untuk setiap kenaikan 1 mmHg PO₂. Formula untuk menghitung kandungan oksigen sehingga Kandungan Oksigen = $(0,003 \times PO_2) + (1,34 \times \text{Hemoglobin} \times \text{Saturasi Oksigen})$.

Rumus ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut adalah bagian yang cukup kecil dari total oksigen dalam darah; oleh karena itu, kandungan oksigen dalam darah dapat dianggap sama dengan kadar oksihemoglobin. Rumus ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut adalah bagian yang cukup kecil dari total oksigen dalam darah; oleh karena itu, kandungan oksigen dalam darah dapat dianggap sama

dengan kadar oksihemoglobin. Rumus ini menunjukkan bahwa oksigen terlarut adalah bagian yang cukup kecil dari total oksigen dalam darah; oleh karena itu, kandungan oksigen dalam darah dapat dianggap sama dengan kadar oksihemoglobin. (Hafen, 2022)

Saat PO_2 menurun, persentase hemoglobin jenuh juga menurun. Kurva disosiasi oksigen-hemoglobin memiliki bentuk sigmoidal karena sifat pengikatan hemoglobin. Dengan setiap molekul oksigen terikat, hemoglobin mengalami perubahan konformasi untuk memungkinkan oksigen selanjutnya berikatan. Setiap oksigen yang berikatan dengan hemoglobin meningkatkan afinitasnya untuk mengikat lebih banyak oksigen, yang berarti afinitas untuk molekul oksigen keempat adalah yang tertinggi.

Di paru-paru, gas alveolar memiliki PO_2 100 mmHg. Namun, karena afinitas yang tinggi untuk keempat molekul oksigen, saturasi oksigen akan tetap tinggi bahkan pada PO_2 60 mmHg. Saat PO_2 menurun, saturasi hemoglobin pada akhirnya akan turun dengan cepat; pada PO_2 40 mmHg, hemoglobin adalah 75% jenuh. Sedangkan pada PO_2 25 mmHg, hemoglobin tersaturasi 50%. Tingkat ini disebut sebagai P_{50} , dimana 50% dari kelompok heme dari setiap hemoglobin memiliki molekul oksigen yang terikat. Sifat saturasi oksigen menjadi semakin penting mengingat efek pergeseran kanan dan kiri. Berbagai faktor dapat menyebabkan pergeseran ini. Pergeseran kurva saturasi oksigen ke kanan menunjukkan penurunan afinitas oksigen

hemoglobin, yang akan memungkinkan lebih banyak oksigen tersedia untuk jaringan. (Hafen, 2022)

c. Indikasi

Karena sifat non-invasif dan relatif pentingnya pembacaan oksimetri nadi, hanya ada sedikit situasi yang tidak menunjukkan penggunaannya. Oksimetri nadi dapat menyediakan alat yang cepat untuk menilai oksigenasi secara akurat. Ini sangat berguna dalam keadaan darurat karena alasan ini. Sianosis mungkin tidak berkembang sampai saturasi oksigen mencapai sekitar 67%.

Oksimetri nadi sangat berguna karena tanda dan gejala hipoksemia mungkin tidak terlihat pada pemeriksaan fisik. Indikasi untuk oksimetri nadi mencakup pengaturan klinis di mana hipoksemia dapat terjadi. Pengaturan ini termasuk pemantauan pasien di departemen darurat, ruang operasi, sistem layanan medis darurat, area pemulihan pasca operasi, ruang endoskopi, laboratorium tidur dan olahraga, ruang bedah mulut, ruang kateterisasi jantung, fasilitas yang melakukan sedasi sadar, bangsal persalinan dan melahirkan, pasien antar fasilitas unit transfer, fasilitas ketinggian, fasilitas kedokteran kedirgantaraan, dan bahkan rumah pasien. (Hafen, 2022)

d. Kontraindikasi

Oksimetri nadi jarang dikontraindikasikan, tetapi memahami keterbatasannya sangat membantu. Kontraindikasi relatif mungkin berupa kebutuhan untuk mengukur pH, PaCO₂, hemoglobin total, dan

hemoglobin abnormal seperti pada pengaturan toksisitas karbon monoksida. Penting juga untuk memantau lokasi probe untuk perubahan kondisi kulit, seperti lecet atau kerusakan pada bantalan kuku. Pasien dengan luka bakar mungkin juga memerlukan probe untuk direposisi setiap dua sampai empat jam. (Hafen, 2022)

e. Peralatan, personil, dan persiapan

Oksimeter pulsa terdiri dari probe yang berisi LED dan fotodetektor. LED memancarkan cahaya pada panjang gelombang yang tetap dan dipilih. Fotodetektor mengukur jumlah cahaya yang ditransmisikan melalui lapisan vaskular yang dipilih, seperti ujung jari atau daun telinga. Oksimetri nadi menggunakan hukum penyerapan cahaya Beer-Lambert. Hukum ini menjelaskan bagaimana cahaya diserap ketika melewati pelarut bening, seperti plasma, yang mengandung zat terlarut yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, seperti hemoglobin.

Spektrum serapan hemoglobin teroksidasi dan tereduksi berbeda. Oleh karena itu, darah arteri tampak merah, sedangkan darah vena tampak biru. Namun, karena jaringan hidup menyerap cahaya, sulit untuk menentukan rasio saturasi hemoglobin dalam tubuh. Probe oksimeter mengatasi kesulitan ini dengan memancarkan gelombang cahaya, satu merah dan satu inframerah. Detektor ditempatkan berlawanan dengan lampu di sisi lain jaringan. Dioda menyala dan mati dalam urutan cepat, dan detektor mengukur perbedaannya. Pengukuran

dimasukkan ke dalam algoritma dalam mikroprosesor di mana saturasi oksihemoglobin dihitung dan akhirnya ditampilkan kepada pengguna. (Hafen, 2022)

Semua tenaga medis harus berlatih dengan pemahaman dasar tentang penggunaan oksimetri nadi. Pengguna tingkat lanjut akan merasa terbantu untuk memahami hubungan antara pembacaan oksimetri nadi dengan konsentrasi hemoglobin darah dan bagaimana pengaruhnya terhadap kurva disosiasi oksigen-hemoglobin. (Hafen, 2022)

Pertimbangan yang paling penting ketika bersiap untuk menggunakan oksimeter denyut adalah menempatkan monitor di mana cahaya dapat menembus detektor. Pertimbangkan beberapa faktor sebelum memasang oksimeter denyut. Pasien harus menghapus cat kuku dan menyeka jari dengan persiapan alkohol. Periksa jari untuk benda lain, seperti kelebihan pigmentasi. Misalnya, tato dapat menghalangi cahaya saat melewati jaringan. Cahaya ambien intensitas tinggi juga telah terbukti mengganggu keakuratan pembacaan oksimetri nadi. Sebelum aplikasi, pelindung karet harus utuh pada oksimeter pulsa untuk membantu mengurangi masukan cahaya sekitar. (Hafen, 2022)

f. Teknik

Setelah memverifikasi lokasi penempatan yang tepat, tempatkan oksimeter denyut sehingga cahaya akan menembus jaringan dan

ditangkap oleh detektor. Saat menempatkan oksimeter denyut di ujung jari, probe harus pas dengan jari. Seharusnya tidak terlalu ketat atau terlalu longgar. Berhati-hatilah untuk memastikan probe tidak membatasi sirkulasi ke digit, karena ini dapat memberikan pembacaan yang tidak akurat. Ada juga probe yang dibuat untuk daun telinga. Dalam keadaan darurat, oksimeter denyut mungkin harus diletakkan di ujung jari menyamping karena cat kuku atau pigmen dapat menghalangi cahaya. (Hafen, 2022)

g. Komplikasi

Komplikasi dari penggunaan oksimeter denyut jarang terjadi. Namun, perlu untuk mewaspadaai situs probe karena lecet atau kerusakan kuku dapat terjadi dengan penggunaan yang lama. Cedera jaringan juga dapat terjadi pada pemasangan probe yang tidak kompatibel atau selama penggantian dalam bentuk sengatan listrik atau luka bakar. Penting juga untuk mengetahui cara meningkatkan pengukuran oksimeter denyut. (Hafen, 2022)

Kemungkinan cara untuk meningkatkan sinyal oksimeter denyut meliputi:

1. Hangatkan dan gosok kulit
2. Oleskan vasodilator topikal
3. Coba situs pemeriksaan lain, terutama telinga
4. Coba probe lain
5. Gunakan mesin yang berbeda

Faktor-faktor yang dapat mengurangi keakuratan sinyal oksimeter denyut meliputi:

1. Cat kuku
2. Pigmentasi kulit
3. Pencahayaan ambient intensitas tinggi
4. Gerakan pasien yang berlebihan atau artefak gerak
5. Penurunan perfusi
6. Adanya hemoglobin abnormal, karboksihemoglobin
7. Pewarna intravaskular
8. Mengurangi akurasi dengan saturasi di bawah 83%

Salah satu risiko signifikan menggunakan oksimeter denyut adalah kemungkinan memperlakukan pembacaan yang salah sebagai akurat. Hasil negatif palsu untuk hipoksemia dan hasil positif palsu untuk normoksemia atau hipoksemia dapat terjadi. Dalam situasi ini, seorang pasien mungkin menerima perawatan yang tidak tepat, yang menyebabkan bahaya. (Hafen, 2022)

Pembacaan normal atau tinggi yang salah dapat terjadi di beberapa pengaturan berbeda. Karboksihemoglobin menyerap cahaya pada 660 nanometer, yang kira-kira sama dengan oksihemoglobin. Jadi, dalam situasi di mana karboksihemoglobin tinggi, pembacaan normal palsu dapat terjadi. Ketika kadar glikohemoglobin A1c lebih besar dari 7%, seperti pada pasien dengan diabetes tipe 2, perkiraan saturasi oksigen arteri yang berlebihan dapat

terjadi. Situasi ini mungkin memerlukan gas darah arteri untuk menentukan saturasi oksigen secara akurat. Penting juga untuk mempertimbangkan diagnosis klinis saat mengevaluasi pasien dengan gejala hipoksemia, seperti dalam kasus toksisitas karbon monoksida. (Hafen, 2022)

Pembacaan rendah palsu juga dapat terjadi di beberapa pengaturan. Di bawah ini adalah beberapa situasi yang dapat menyebabkan terjadinya pembacaan rendah palsu.

1. Methemoglobinemia
2. Sulfhemoglobinemia
3. Hemoglobin sabit
4. Bentuk hemoglobin abnormal yang diwariskan
5. Anemia berat
6. Kemacetan vena

h. Signifikansi Klinis

Kemampuan mata manusia untuk mendeteksi hipoksemia buruk.

Adanya sianosis sentral, warna biru pada lidah dan selaput lendir, merupakan prediktor yang paling dapat diandalkan; itu terjadi pada saturasi oksihemoglobin sekitar 75%. Pulse oximetry menyediakan metode non-invasif yang nyaman untuk mengukur saturasi oksigen darah secara terus menerus. Ini juga dapat membantu menghilangkan kesalahan medis. Oksimetri nadi memiliki sensitivitas 92% dan

spesifisitas 90% saat mendeteksi hipoksia pada ambang saturasi oksigen 92%. (Hafen, 2022)

Tidak ada standar saturasi oksigen yang ditetapkan di mana hipoksemia terjadi. Standar yang diterima secara umum adalah bahwa saturasi oksigen istirahat normal kurang dari 95% dianggap tidak normal. Oleh karena itu, tetap penting untuk mengamati pasien untuk penanda klinis hipoksemia. Otak adalah organ yang paling sensitif, dan perubahan visual, kognitif, dan elektroensefalografi terjadi ketika saturasi oksihemoglobin kurang dari 80% hingga 85%. Tidak jelas apakah ada defisit jangka panjang dari hipoksemia. Pasien dengan hipoksemia nokturnal tampaknya tidak mengalami komplikasi yang mengancam jiwa meskipun saturasi oksigen rendah secara abnormal. (Hafen, 2022)

3. Penurunan Kesadaran

a. Definisi

Tingkat kesadaran yang berubah (*Altered Level of Consciousness/ ALOC*) berarti bahwa pasien tidak terjaga, waspada, atau mampu memahami atau bereaksi terhadap lingkungan sekitarnya. Koma didefinisikan sebagai kurangnya pengenalan tanpa respons terhadap lingkungan tetapi membuka mata secara utuh dan tidak ada gerakan mata. 2 Deskripsi koma lainnya adalah skor delapan pada *Glasgow Coma Scale* (GCS) atau skor U pada skala AVPU (*Alert, responsive to Voice, responsive to Pain, Unresponsive*). (Adan, 2022)

b. Faktor Predisposisi

Faktor predisposisi ALOC termasuk hipertensi, diabetes, hiperkolesterolemia, dan kegagalan organ kronis. (Adan, 2022)

c. Klasifikasi

Berdasarkan skor Glasgow Coma Scale (GCS), diklasifikasikan menjadi kategori cedera kepala ringan jika GCS 13 sampai 15, disebut juga cedera kepala sedang jika GCS 9 sampai 12, kategori cedera kepala berat jika GCS 3 sampai 8. (Shaikh, 2022)

Tabel 2.1 Penilaian GCS

Eye	-Membuka mata dengan spontan	4
	-Rangsangan suara	3
	-Rangsangan nyeri	2
	-Tidak berespon	1
Verbal	-Orientasi baik	5
	-Orientasi terganggu	4
	-kata-kata tidak jelas	3
	-suara tidak jelas	2
	-Tidak ada respon	1
Motorik	-Sesuai perintah	6
	-Melokalisir nyeri	5
	-Fleksi menarik	4
	-Fleksi abnormal	3
	-Ekstensi	2
	-Tidak berespon	1

Penyebab ALOC dibagi menjadi dua kategori: traumatis (seperti cedera otak) dan non-traumatis (seperti gangguan neurologis, penyakit metabolik, kerusakan fisiologis otak yang menyebar (seperti epilepsi atau obat-obatan), dan kejiwaan atau gangguan fungsional) (Adan, 2022)

d. Etiologi

Penyebab paling umum dari perubahan tingkat kesadaran adalah kecelakaan serebrovaskular (CVA) (24,5%), kegagalan organ (OF) dan cedera otak traumatis (masing-masing 22%), infeksi (12,2%), keadaan darurat diabetes dan hipoglikemia. (11,6%), dan syok dan status epileptikus (masing-masing 4%).(Adan, 2022)

e. Manifestasi Klinis

Gejala klinis yang paling umum dalam laporan kami adalah dispnea 34 (21,9%), cedera 31 (20%), hemiplegia 26 (16,8%), kejang 26 (16,8%), oliguria 19 (12,3%)), demam 17 (11%), dan diare/muntah 2 (1,3%)(Adan, 2022)

Sebuah studi serupa menunjukkan gangguan serebrovaskular adalah penyebab ALOC yang paling dipercaya (24%), terutama stroke iskemik yang paling menonjol dalam kelompok ini, diikuti oleh infeksi (14%), penyakit metabolik dan kardiovaskular (13%), kejang epilepsi (12%), dan trauma (2%). 28 Dalam ALOC terkait trauma, ada perbedaan besar antara penelitian kami dan penelitian lain dari negara maju karena negara kami memiliki tingkat ledakan, tembakan, dan kecelakaan lalu lintas jalan yang tinggi, sementara negara maju (Jerman) tidak memiliki atau memiliki tingkat ledakan yang rendah dan tembakan. Jadi penelitian kami menemukan prevalensi tinggi ALOC terkait trauma yang merupakan 22% (n = 32) jika dibandingkan dengan penelitian dari Jerman 2%.(Adan, 2022)

4. Cedera Kepala

a. Definisi

Cedera kepala dapat terjadi akibat trauma mulai dari pukulan sederhana di kepala hingga cedera tembus ke otak. (Georges, 2022)

Menurut Brain Injury Association of America (2012), cedera kepala adalah suatu kerusakan pada kepala, bukan bersifat congenital ataupun degeneratif, tetapi disebabkan oleh serangan/benturan fisik dari luar, yang dapat mengurangi atau mengubah kesadaran yang mana menimbulkan kerusakan kemampuan kognitif dan fungsi fisik.

Berdasarkan definisi cedera kepala di atas maka penulis dapat menarik suatu kesimpulan bahwa cedera kepala adalah suatu cedera yang disebabkan oleh trauma benda tajam maupun benda tumpul yang menimbulkan perlukaan pada kulit, tengkorak, dan jaringan otak yang disertai atau tanpa pendarahan

b. Etiologi

Cedera kepala biasanya terjadi akibat cedera otak tertutup, kejadian saat kepala dipukul oleh benda, atau kepalan tangan saat berkelahi atau saat kepala terkena ledakan atau ledakan di dekatnya. Cedera tersebut telah terbukti mempengaruhi integritas struktural dari neuron. (Georges, 2022)

c. Patofisiologi

Trauma yang disebabkan oleh benda tumpul dan benda tajam atau kecelakaan dapat menyebabkan cedera kepala. Cedera otak primer

adalah cedera otak yang terjadi segera setelah trauma. Cedera kepala primer dapat menyebabkan kontusio dan laserasi. Cedera kepala ini dapat berlanjut menjadi cedera sekunder. Akibat trauma terjadi peningkatan kerusakan sel otak sehingga menimbulkan gangguan autoregulasi. Penurunan aliran darah ke otak menyebabkan penurunan suplai oksigen ke otak dan terjadi gangguan metabolisme dan perfusi otak. Peningkatan rangsangan simpatis menyebabkan peningkatan tahanan vaskuler sistemik dan peningkatan tekanan darah. Penurunan tekanan pembuluh darah di daerah pulmonal mengakibatkan peningkatan tekanan hidrolistik sehingga terjadi kebocoran cairan kapiler. Trauma kepala dapat menyebabkan odeme dan hematoma pada serebral sehingga menyebabkan peningkatan tekanan intra kranial. Sehingga pasien akan mengeluhkan pusing serta nyeri hebat pada daerah kepala (Padila, 2012)

d. Manifestasi Klinis

1. Gangguan otak

a. Comosio cerebri (gegar otak)

- 1) Tidak sadar <10 menit
- 2) Muntah-muntah
- 3) Pusing
- 4) Tidak ada tanda defisit neurologis

5) Contusio cerebri (memar otak)

6) Tidak sadar >10 menit, jika area yang terkena luas dapat berlangsung >2-3 hari setelah cedera

7) Muntah-muntah

8) Amnesia

9) Ada tanda-tanda defisit neurologis

2. Perdarahan epidural (hematoma epidural)

a. Suatu akumulasi darah pada ruang tulang tengkorak bagian dalam dan meningen paling luar. Terjadi akibat robekan arteri meningeal

b. Gejala : penurunan kesadaran ringan, gangguan neurologis dari kacau mental sampai koma

c. Peningkatan TIK yang mengakibatkan gangguan pernafasan, bradikardi, penurunan TTV d. Herniasi otak yang menimbulkan : Dilatasi pupil dan reaksi cahaya hilang a) Isokor dan anisokor b)

Ptosis

3. Hematom subdural

a. Akut: gejala 24-48 jam setelah cedera, perlu intervensi segera

b. Sub akut: gejala terjadi 2 hari sampai 2 minggu setelah cedera

c. Kronis: 2 minggu sampai dengan 3-4 bulan setelah cedera

4. Hematom intrakranial

- a. Pengumpulan darah >25 ml dalam parenkim otak
- b. Penyebab: fraktur depresi tulang tengkorak, cedera penetrasi peluru, gerakan akselerasi-deselerasi tiba-tiba

5. Fraktur tengkorak

a. Fraktur linier (simple)

- 1) Melibatkan Os temporal dan parietal
- 2) Jika garis fraktur meluas ke arah orbital atau sinus paranasal (resiko perdarahan)

b. Fraktur basiler

- 1) Fraktur pada dasar tengkorak
- 2) Bisa menimbulkan kontak CSS dengan sinus, memungkinkan bakteri masuk. (Yessie dan Andra, 2013)

e. **Klasifikasi**

Penilaian derajat beratnya cedera kepala dapat dilakukan dengan menggunakan Glasgow Coma Scale (GCS) yang diciptakan oleh Jennet dan Teasdale pada tahun 1974. GCS yaitu suatu skala untuk menilai secara kuantitatif tingkat kesadaran seseorang dan kelainan neurologis yang terjadi. Ada 3 aspek yang dinilai yaitu reaksi membuka mata (eye opening), reaksi berbicara (verbal respons), dan reaksi lengan serta tungkai (motor respons) (albab, 2021).

Cedera kepala diklasifikasikan menjadi 3 kelompok

berdasarkan nilai GCS yaitu:

1. Cedera Kepala Ringan (CKR) dengan GCS > 13 , tidak terdapat kelainan berdasarkan CT scan otak, tidak memerlukan tindakan operasi, lama dirawat di rumah sakit < 48 jam.
2. Cedera Kepala Sedang (CKS) dengan GCS 9-13, ditemukan kelainan pada CT scan otak, memerlukan tindakan operasi untuk lesi intrakranial, dirawat di rumah sakit setidaknya 48 jam.
3. Cedera Kepala Berat (CKB) bila dalam waktu > 48 jam setelah trauma, score GCS < 9 (George, 2009)

f. Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostic dari cedera Kepala yang bisa dilakukan untuk menegakkan diagnosa yaitu:

1. Pemeriksaan diagnostik

a. X ray/CT Scan

- 1) Hematom serebral
- 2) Edema serebral
- 3) Perdarahan intrakranial
- 4) Fraktur tulang tengkorak

b. MRI: dengan atau tanpa menggunakan kontras

c. Angiografi cerebral: menunjukkan kelainan sirkulasi serebral

2. Pemeriksaan laboratorium

a. AGD: PH, PaCO₂, HCO₃,

untuk mengkaji keadekuatan ventilasi (mempertahankan AGD dalam rentang normal untuk menjamin aliran darah serebral adekuat) atau untuk melihat masalah oksigenasi yang dapat meningkatkan TIK.

b. Elektrolit serum:

cedera kepala dapat dihubungkan dengan gangguan regulasi natrium, retensi Na berakhir beberapa hari, diikuti dengan diuresis Na, peningkatan letargi, konfusi dan kejang akibat ketidakseimbangan elektrolit.

c. Hematologi:

leukosit, Hb, albumin, globulin, protein serum.

d. CSS:

menentukan kemungkinan adanya perdarahan subarachnoid (warna, komposisi, tekanan).

e. Pemeriksaan toksikologi:

mendeteksi obat yang mengakibatkan penurunan kesadaran.

f. Kadar antikonvulsan darah:

untuk mengetahui tingkat terapi yang cukup efektif mengatasi kejang (Georges, 2022)

g. Komplikasi

Beberapa komplikasi dari cedera kepala (Andra dan Yessie, 2013):

1. Epilepsi pasca cedera

Epilepsi pasca trauma adalah suatu kelainan dimana kejang terjadi beberapa waktu setelah otak mengalami cedera karena benturan di kepala. Kejang bisa saja baru terjadi beberapa tahun kemudian setelah terjadinya cedera. Obat-obat anti kejang misalnya: fenitoin, karbamazepin atau valproat) biasanya dapat mengatasi kejang pasca trauma.

2. Afasia

Afasia adalah hilangnya kemampuan untuk menggunakan bahasa karena terjadinya cedera pada area bahasa di otak. Penderita tidak mampu memahami atau mengekspresikan kata-kata. Bagian kepala yang mengendalikan fungsi bahasa adalah lobus temporalis sebelah kiri dan bagian lobus frontalis di sebelahnya. Kerusakan pada bagian manapun dari area tersebut karena stroke, tumor, cedera kepala atau infeksi, akan mempengaruhi beberapa aspek dari fungsi bahasa.

3. Apraksia

Apraksia adalah ketidakmampuan untuk melakukan tugas yang memerlukan ingatan atau serangkaian gerakan. Kelainan ini jarang terjadi dan biasanya disebabkan oleh kerusakan pada lobus parietalis

atau lobus frontalis. Pengobatan ditujukan kepada penyakit yang mendasarinya, yang telah menyebabkan kelainan fungsi otak.

4. Amnesia

Amnesia adalah hilangnya sebagian atau seluruh kemampuan untuk mengingat peristiwa yang baru saja terjadi atau peristiwa yang sudah lama berlalu.

5. Edema serebral

Penyebab paling umum dari peningkatan TIK, puncak edema terjadi setelah 72 jam setelah cedera. Perubahan TD, frekuensi nadi, pernafasan tidak teratur merupakan gejala klinis adanya peningkatan TIK. Tekanan terus menerus akan meningkatkan aliran darah otak menurun dan perfusi tidak adekuat

6. Defisit neurologis dan psikologis

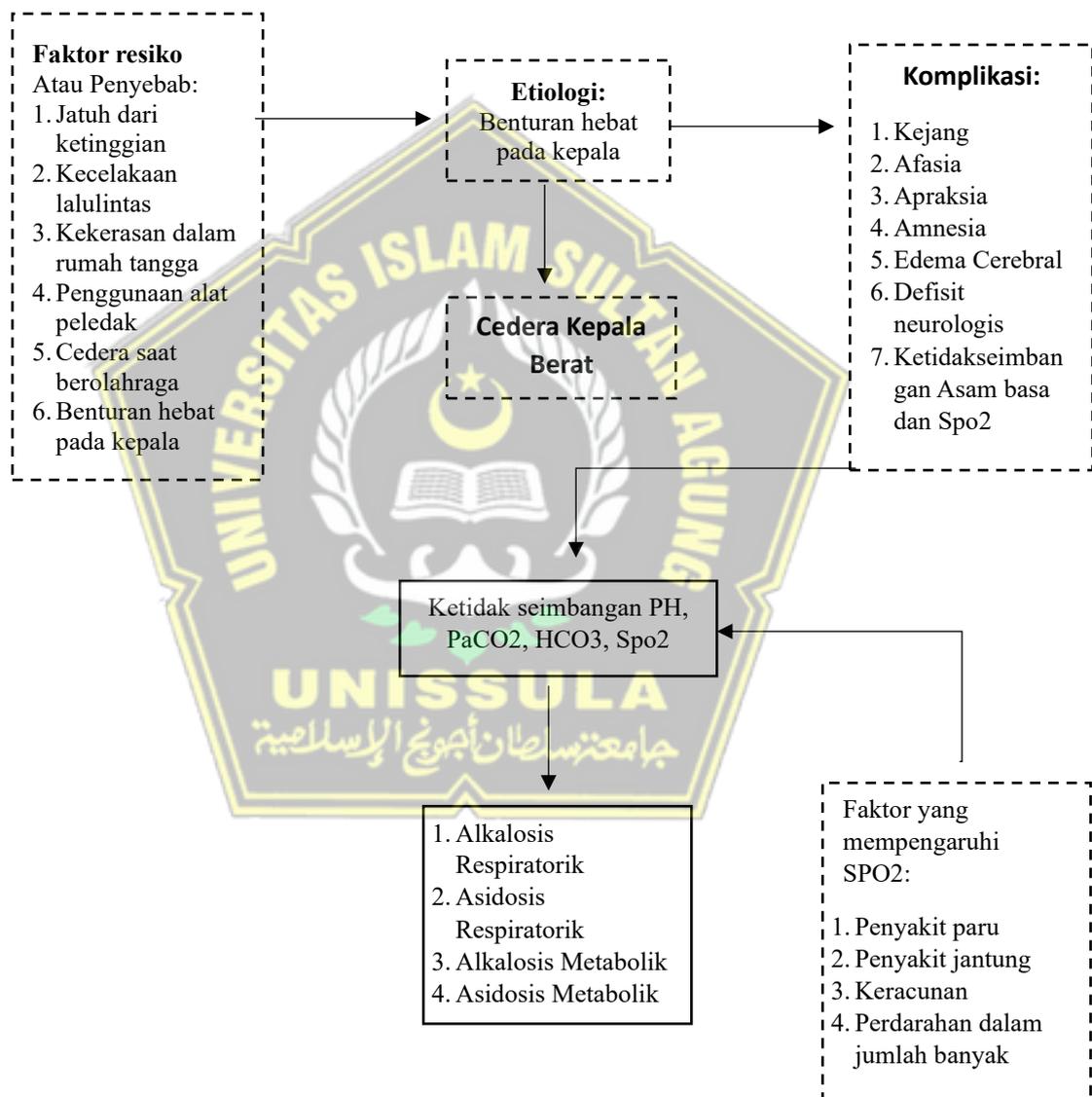
Tanda awal penurunan neurologis: perubahan TIK kesadaran, nyeri kepala hebat, mual dan muntah

7. Asam basa dan Spo2 tidak stabil

Gangguan keseimbangan asam basa disebabkan dua faktor yaitu kondisi metabolik dan respiratorik, setiap faktor memiliki tipe gangguan keseimbangan asam basa yang berbeda-beda. Tingkat pH darah normal adalah 7,40 pada skala 0 sampai 14, dimana 0 adalah yang paling asam dan 14 adalah yang paling basa

Ketidakstabilan pada saturasi oksigen bisa disebabkan karena adanya penyakit paru-paru, penyakit jantung, keracunan, dan cedera yang mengakibatkan perdarahan dalam jumlah yang banyak

B. Kerangka Teori



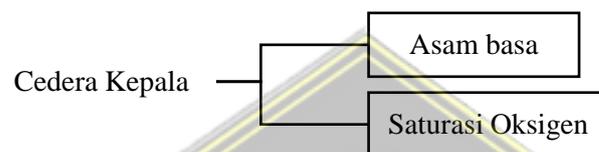
Gambar 2.1 Kerangka Teori

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep

Kerangka konsep pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

B. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis deskriptif retrospektif, Penelitian Deskriptif retrospektif adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan dengan melihat ke belakang (Notoatmodjo 2005) dengan menggambarkan hasil asam basa (PH, PaCo₂, HCO₃), dan SpO₂ pada pasien dengan cedera kepala berat

C. Populai dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi yakni suatu objek yang mempunyai karakteristik ataupun kualitas khusus yang sudah peneliti tetapkan untuk diamati sehingga nantinya dapat ditarik suatu kesimpulan. Populasi akan memberikan suatu informasi ataupun data yang berguna untuk penelitian (Sugiyono, 2015).

Populasi yang peneliti gunakan untuk penelitian ini yaitu pasien dengan cedera kepala berat di RSI Sultan Agung Semarang. Populasi rentan waktu yang diambil untuk penelitian yaitu bulan April-September 2023.

2. Sampel Penelitian

Sampel yaitu unsur dari suatu populasi yang menjadi subjek penelitian atau sebagai wakil populasi dalam suatu penelitian (Sugiyono, 2015). Pada penelitian ini sampel diambil dari data rekam medis pasien cedera kepala berat di IGD RSI Sultan Agung Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *total sampling*. Total sampel yang didapatkan untuk penelitian dalam rentang waktu enam bulan yaitu April-September 2023 yaitu sebanyak 122 sampel.

a. Kriteria Inklusi:

1. Pasien yang terdiagnosa cedera kepala berat di IGD RSI Sultan Agung Semarang

b. Kriteria Eksklusi:

1. Pasien dengan cedera kepala berat yang mempunyai riwayat penyakit DM (Diabetes Mellitus)
2. Pasien dengan cedera kepala berat yang mempunyai riwayat penyakit CKD (Chronic Kidney Disease)
3. Pasien dengan cedera kepala berat yang mempunyai riwayat penyakit Kardiorespirasi

4. Pasien dengan cedera kepala berat yang mempunyai riwayat trauma thorax

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : di IGD RSI Sultan Agung Semarang

Waktu : Data diambil pada bulan April – September 2023

E. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Instrumen / Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Jenis Kelamin	Suatu gender menurut ciri fisik serta biologis pasien	Rekam media	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal
2.	Usia	Suatu periode dalam tahun yang dikategorikan menjadi dewasa muda, dewasa, dan lanjut usia	Rekam medis	1. Remaja Akhir (17-25 tahun) 2. Dewasa Awal (26-35 tahun) 3. Dewasa Akhir (36-45 tahun) 4. Lansia Awal (46-55 tahun) 5. Lansia Akhir (56-65 tahun)	Ordinal
3	Pendidikan	Pengubahan sikap seseorang atau kelompok dalam mendewasakan melalui pengajaran atau pelatihan	Rekam medis	1. SD 2. SMP 3. SMA 4. Perguruan tinggi	Ordinal
4.	Saturasi Oksigen	Nilai dari hasil ukur yang menyatakan berapa besarnya atau banyaknya presentase O ₂	Hasil Spo ₂ laboratorium	Nilai saturasi oksigen (SpO ₂) dalam %. Spo ₂ : 95%-100%	Ordinal

		yang dapat dibawa oleh darah hemoglobin yang dapat diukur atau dilihat dari hasil laboratprium			
5.	Asam basa	Hasil pemeriksaan medis yang bertujuan untuk mengukur jumlah oksigen dan karbon dioksida dalam darah. Asam basa darah juga dapat digunakan untuk menentukan tingkat keasaman atau pH darah.	Laboratroi um per lembar observasi	pH, Pco2 dan HCO3- 1. Asidosis Metabolik 2. Asidosis Respiratorik 3. Alkalosis Metabolik 4. Alkalosis Respiratorik	Ordinal

F. Instrumen / Alat Pengumpul Data

Instrumen pada penelitian ini menggunakan data rekam medis pasien cedera kepala berat di IGD RSI Sultan Agung Semarang

G. Metode Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak diusahakan sendiri pengambilannya oleh peneliti dan bukan didapat langsung dari sumbernya. Pada penelitian ini, peneliti mendapatkan data dari rekam medis dan hasil laboratorium.

2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu:

- a. Tahap 1 : Persiapan

- 1) Peneliti meminta surat permohonan izin penelitian dari UNISSULA
- 2) Peneliti mengajukan surat permohonan penelitian kepada RSI Sultan Agung Semarang
- 3) Peneliti berkonsultasi dengan kepala bagian yang bertujuan untuk observasi segala aktivitas, kondisi lokasi serta objek penelitian.

b. Tahap 2 : Pelaksanaan Penelitian

Peneliti mengambil data pasien menggunakan data sekunder berupa dengan mengambil data dari hasil rekam medis elektronik.

c. Tahap 3 : Analisis

Peneliti menganalisis yang sudah diperoleh dari rekam medis

d. Tahap 4 : Kesimpulan

Peneliti mendeskripsikan gambaran hasil analisa gas darah, saturasi oksigen pada pasien dengan cedera kepala berat.

H. Rencana Analisa Data

1. Pengolahan Data

- a. *Editing* : peneliti mengecek ulang kelengkapan data yang sudah terkumpul dan memastikan telah terisi dengan lengkap, relevan, konsisten serta jelas.
- b. *Tabulation* : peneliti memberi skor pada tiap item serta merubah jenis data agar sesuai teknik analisis yang digunakan.
- c. *Coding* : peneliti menyusun data ke dalam bentuk angka atau bilangan yang mudah dipahami oleh komputer agar memudahkan dalam proses input data.

- d. *Processing* : peneliti memproses data yang sudah di-entry dari data rekam medis dan hasil laboratorium
- e. *Cleaning* : peneliti melakukan pengecekan kembali seluruh data agar sesuai dengan hasil sebenarnya. Peneliti memerlukan ketelitian serta akurasi data agar data yang dimasukkan sudah benar dan tepat.

2. Analisa Data

Analisis data yang digunakan yaitu Analisis Univariat, menurut (Sugiyono, 2017) Analisis univariat yaitu analisis data dimana data yang diamati memiliki satu variable dependent. Variabel analisa gas darah termasuk skala ordinal, untuk saturasi oksigen termasuk skala interval,. Analisa data kedua variabel tersebut menggunakan distribusi frekuensi.

I. Etika Penelitian

Etika penelitian menurut (Notoatmodjo, 2012) yaitu suatu pedoman atau aturan yang digunakan seorang peneliti dalam kegiatan penelitian dimana melibatkan peneliti, subjek penelitian yang sudah mendapatkan surat keterangan lulus uji etik untuk melakukan penelitian serta masyarakat sekitar yang nantinya menerima efek dari penelitian yang dilakukan.

1. *Autonomy (Kebebasan)* Responden diberikan informasi oleh peneliti terkait penelitian yang dilakukan secara jelas dan lengkap, serta memberikan hak kepada responden untuk tetap ikut berpartisipasi dalam penelitian atau tidak terlibat dalam penelitian ini tanpa unsur paksaan sama sekali. Berikan lembar informed consent apabila responden bersedia

berpartisipasi, namun apabila responden menolak maka jangan lakukan pemaksaan.

2. Confidentiality (Kerahasiaan) Peneliti meyakinkan responden bahwa segala informasi yang bersifat privasi akan terjaga kerahasiaannya tanpa diketahui oleh orang lain.
3. Veracity (Kejujuran) Peneliti menjelaskan manfaat dan dampak yang diperoleh responden dengan jujur dan terbuka apabila responden bersedia menjadi bagian dari penelitian. Penjelasan diberikan dengan maksud bahwa setiap responden memiliki hak untuk mengetahui informasi dan tujuan dilakukannya penelitian tersebut.
4. Anonymity Peneliti tidak mencantumkan nama atau identitas responden dalam penelitian dan menjaga kerahasiaannya agar tetap aman. Peneliti hanya menuliskan kode atau simbol yang hanya peneliti saja yang tahu pada hasil penelitiannya tanpa membuka data yang sebenarnya.
5. Justice and inclusiveness Peneliti bersikap adil tanpa membeda-bedakan responden serta terbuka dalam memaparkan prosedur penelitian, manfaat dan dampak yang dihasilkan dari penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Pengantar Bab

Penelitian ini menganalisis mengenai gambaran asam basa dan saturasi oksigen pada pasien dengan cedera kepala berat di IGD Rsi Sultan Agung

Semarang dengan data yang diambil pada rentan bulan April-September 2023 dengan jumlah 122 responden. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif retrospektif dengan pengambilan sampel menggunakan metode total sampling. Adapun hasil penelitian akan disampaikan sebagai berikut.

B. Data distribusi frekuensi hasil penelitian

1. Distribusi responden menurut jenis kelamin

Tabel 4.1 Distribusi responden menurut jenis kelamin (n=122)

Pendidikan	Jumlah	Presentase
Laki-laki	93	76.2
Perempuan	29	23.8
Total	122	100

Berdasarkan tabel diatas didapatkan data dengan berjenis kelamin laki-laki sebanyak 93 responden (76.2%) sedangkan Perempuan sebanyak 29 responden (23.8%)

2. Distribusi responden berdasarkan usia

. Distribusi responden berdasarkan usia dipaparkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Distribusi responden menurut usia (n=122)

Usia	Jumlah	Presentase
Remaja Akhir	21	17.2
Dewasa Awal	53	43.4
Dewasa Akhir	43	35.2
Lansia Awal	4	3.3
Lansia Akhir	1	0.8
Total		

Pada tabel diatas, Responden yang mengikuti penelitian ini berusia mulai dari 19-58 tahun dengan jumlah responden 122, dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu Remaja akhir sebanyak 21 responden (17,2%), Dewasa awal sebanyak 53 responden (43.4%), Dewasa akhir sebanyak 43 responden (35.2%), Lansia Awal sebanyak 4 responden (3.%) dan Lansia akhir 1 responden (0,8%).

3. Distribusi responden berdasarkan tingkat Pendidikan terakhir

Tabel 4.3 Distribusi responden berdasarkan tingkat Pendidikan terakhir (n=122)

Pendidikan	Jumlah	Presentase
SD	5	4.1
SMP	35	28.7
SMA	68	55.7
Perguruan Tinggi	14	11.5
Total	122	100

Responden yang ikut dalam penelitian ini yaitu mulai dari tingkat Pendidikan SD sampai dengan perguruan tinggi Pada tabel diatas berdasarkan tingkat Pendidikan terakhir dibagi menjadi 4, yaitu SD sebanyak 5 responden (4,1%), SMP sebanyak 35 responden (28,7%), SMA sebanyak 68 responden (55,7%) dan perguruan tinggi sebanyak 14 responden (11,5%).

4. Distribusi responden berdasarkan tingkat Saturasi Oksigen

Tabel 4.4 Distribusi responden berdasarkan tingkat saturasi oksigen (n=122)

Saturasi Oksigen	Jumlah	Presentase
Normal	11	9.0
Tidak Normal	111	91.0
Total	122	100

Saturasi oksigen dibedakan menjadi 2 yaitu normal dan tidak normal berdasarkan tabel diatas responden yang memiliki saturasi oksigen normal

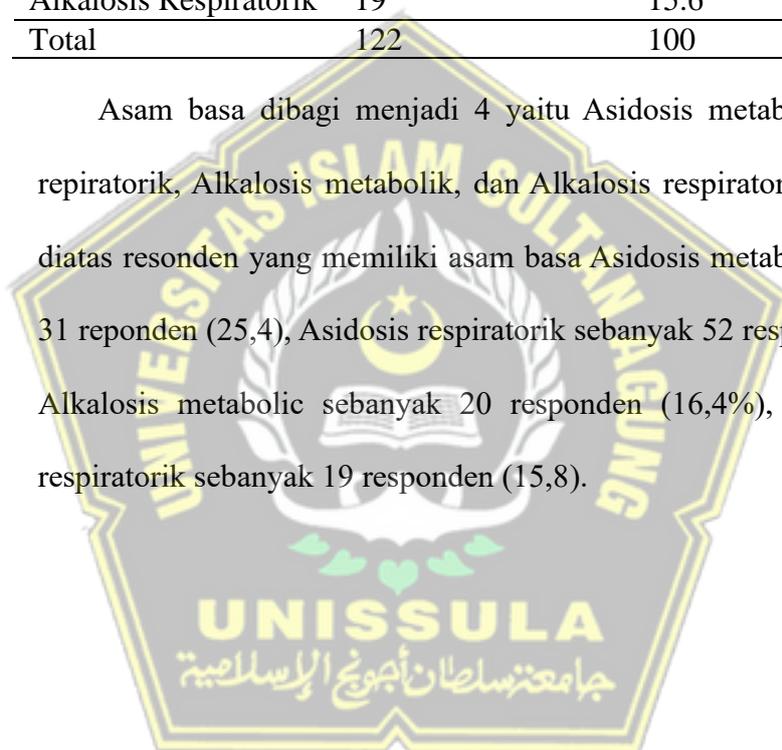
sebanyak 11 responden (9%), dan yang memiliki saturasi oksigen tidak normal sebanyak 111 responden (91%).

5. Distribusi responden berdasarkan Asam Basa

Tabel 4.5 Distribusi responden berdasarkan Asam Basa (n=122)

Asam Basa	Jumlah	Presentase
Asidosis Metabolik	31	25.4
Asidosis Respiratorik	52	42.6
Alkalosis Metabolik	20	16.4
Alkalosis Respiratorik	19	15.6
Total	122	100

Asam basa dibagi menjadi 4 yaitu Asidosis metabolik, Asidosis respiratorik, Alkalosis metabolik, dan Alkalosis respiratorik, Pada tabel diatas responden yang memiliki asam basa Asidosis metabolik sebanyak 31 responden (25,4), Asidosis respiratorik sebanyak 52 responden (42,6), Alkalosis metabolik sebanyak 20 responden (16,4%), dan alkalosis respiratorik sebanyak 19 responden (15,8).



BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengantar Bab

Pada pembahasan bab V ini peneliti akan membahas meliputi pembahasan mengenai karakteristik tiap responden yaitu jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, gambaran asam basa dan saturasi oksigen pada pasien dengan cedera kepala berat. Pada pembahasan bab V ini juga akan membahas mengenai intepertasi hasil penelitian berdasarkan tujuan.

B. Interpretasi dan Pembahasan Hasil

1. Karakteristik Responden

a. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa kasus cedera kepala lebih banyak terjadi pada laki-laki sebanyak 93 responden. Hal ini berkaitan dengan aktivitas dan resiko pekerjaan yang dilakukan laki-laki yang berat lebih memungkinkan menyebabkan kejadian cedera kepala pada laki-laki. Dalam hal ini faktor yang berpengaruh adalah kecelakaan lalu lintas, kecelakaan ditempat kerja, trauma terkait olahraga, jatuh, benda terbang, benturan dikepala, dan luka tembak semuanya dapat mengakibatkan cedera kepala. Cedera benturan tingkat lanjut, juga dikenal sebagai cedera akselerasi dan deselerasi yang merupakan hasil dari benturan kepala yang signifikan baik yang disebabkan oleh pukulan atau bukan karena pukulan.

Cedera kontak benturan terjadi ketika kepala terbentur atau terbentur dengan benda tertentu atau sebaliknya (Mulyono, 2020).

Banyak faktor yang dapat menyebabkan cedera. Sering kali pasien jatuh terjadi cedera. Sebuah survei primer untuk menilai cedera kepala berat dapat menggunakan airway, breathing, sirkulasi. Hal ini penting untuk mencegah hipoksia pada pasien dengan cedera kepala karena merupakan penyebab umum dari cedera otak sekunder. Penyebab sekunder cedera otak adalah hipotensi, hipoksia, anemia, hipo/hyperkalemia, hipertensi, edema serebral, dan kejang.

b. Usia

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa paling banyak pasien yang terkena cedera kepala berat rata-rata pada usia dewasa awal dengan rentang usia 20-40 tahun. Kasus cedera kepala yang banyak terjadi pada usia produktif ini dikarenakan dalam rentang usia tersebut seseorang memiliki kemampuan maksimal untuk beraktivitas terutama dalam penggunaan alat transportasi darat yang mengakibatkan tingginya tingkat mobilitas dalam pekerjaan atau aktivitas lain yang sangat rentan terhadap terjadinya cedera kepala serta perkembangan psikologis yang belum stabil. Beberapa komplikasi terjadi pada pasien cedera kepala sedang seperti perdarahan, kejang, infeksi, edema dan herniasi melalui tontronium. Keadaan ini menyebabkan perdarahan di antara tulang tengkorak dan permukaan serebral. Kompresi otak akan

menghasilkan efek yang dapat menimbulkan kematian dengan cepat dan keadaan semakin memburuk, mengatasi komplikasi tersebut perlu dilakukan proteksi pada otak dengan membebaskan jalan nafas (airway) dan pemberian oksigen konsentrasi tinggi (Badolo et al., 2023).

Sejalan dengan penelitian lain yaitu pemberian oksigenasi berguna untuk menurunkan tekanan intrakranial sehingga memberi kelancaran pada aliran darah vena di otak sehingga oksigen dapat adekuat, nyeri kepala teratasi, mual muntah teratasi dan tekanan darah stabil. Pemberian oksigen pada pasien cedera kepala sedang tersebut mempunyai kualitas peningkatan kesadaran yang cenderung meningkat dimana terdapat perbedaan sebelum dilakukan penanganan dan sesudah dilakukan penanganan sehingga dapat meminilisir cedera kepala ke keadaan yang lebih buruk (Albab et al., 2021)

c. Tingkat Pendidikan

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa pendidikan terakhir pasien cedera kepala yaitu SD sebanyak 5 responden (4.1%), SMP sebanyak 35 responden (28,7%), SMA sebanyak 68 responden (55,7%) dan perguruan tinggi sebanyak 14 responden (11,5%). Dilihat dari tingkat pendidikan, dapat disimpulkan penderita cedera kepala paling banyak di alami oleh SMA sebanyak 61 orang. Hal ini langkah terbaik ialah waspada dan melakukan upaya kongkrit untuk mengantisipasinya sehingga sangat penting bahwa setiap orang di terutama di sarana kesehatan mengetahui tentang bantuan hidup dasar

untuk menyelamatkan nyawa dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Salah satu upaya meningkatkan pengetahuan adalah dengan pendidikan kesehatan. Harapannya, setelah masyarakat diberikan edukasi mengenai pencegahan dan penanganan cedera kepala dapat meningkatkan kualitas hidup bagi penderita. Pendidikan kesehatan merupakan suatu proses perubahan perilaku yang dinamis dengan tujuan mengubah atau mempengaruhi perilaku manusia yang meliputi komponen pengetahuan, sikap, ataupun praktik yang berhubungan dengan tujuan hidup sehat baik secara individu, kelompok maupun masyarakat, serta merupakan komponen dari program kesehatan. (Notoatmodjo, 2012).

d. Saturasi Oksigen

Pasien cedera kepala dengan dilakukan pengelolaan cedera kepala yang tepat dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan pemulihan dari cedera primer dan mencegah cedera kepala sekunder. Metode dasar dalam melakukan proteksi otak dilakukan dengan cara membebaskan jalan nafas dan oksigenasi yang adekuat. Terdapat banyak tindakan yang dapat dilakukan salah satunya dengan oksigen masker (Noho et al., 2023).

Pemberian tindakan terapi oksigen nasal kanul 2liter/menit selama 30 menit dapat meningkatkan saturasi oksigen dari sedang-normal. Intervensi yang akan dilakukan oksigenasi. Hasil pelaksanaan ditemukan pasien mengalami perubahan hemodinamik seperti

peningkatan tekanan darah, saturasi oksigen, dan pernapasan pada pasien serta perubahan kesadaran yang signifikan selama berada di ruang gawat darurat. (Abdullah et al., 2023)

Pasien cedera kepala berat saat terjadi penurunan tingkat kesadaran biasanya akan diberikan bantuan airway dengan membuka jalan nafas menggunakan naso/orofaringeal, endotraheal tube, laryng mask airway, ventilator, dan definitif airway lainnya. Alat ini akan membantu proses respirasi pasien sehingga oksigen benar-benar masuk ke paru-paru. Oksigen dalam darah pada pasien cedera kepala berat adalah naik turun tergantung kondisi pasien, semakin tinggi nilai tingkat oksigen dalam darah pasien maka kondisi pasien akan lebih stabil dan angka kehidupan juga lebih tinggi. Pemantauan nilai tingkat oksigen dalam darah yang benar dan tepat akan menurunkan risiko hipoksemia (Afiani, 2021).

e. Asam basa

Berdasarkan penelitian ini jumlah responden yang memiliki asam basa Asidosis metabolik sebanyak 31 responden (25,4), Asidosis respiratorik sebanyak 52 responden (42,6), Alkalosis metabolic sebanyak 20 responden (16,4%), dan alkalosis respiratorik sebanyak 19 responden (15,8). Pada pasien dengan cedera kepala sangat mengganggu homeostatis asam basa pada otak, pada pasien cedera kepala ditemukan adanya penurunan PH secara signifikan lebih rendah, nilai PCO₂ lebih tinggi, dan konsentrasi laktat. Dengan meningkatnya

nilai PCO₂ yang mengartikan mengarah ke asidosis respiratorik dan merupakan salah satu indicator untuk menilai adanya iskemia cerebral (Clausen, T. 2005). Menurut Ariosta et al., 2019, pada penelitiannya di ruang terapi intensif pediatri menunjukkan hasil analisis gas darah dalam evaluasi gangguan asam basa pada pasien pediatri dengan cedera kepala menunjukkan tingkat clinical agreement yang rendah.

Pada penelitian ini dilakukan evaluasi kesesuaian nilai analisis gas darah arteri dengan analisis gas darah pada pasien – pasien kritis yang dirawat di IGD. PO₂ yang tinggi diperlukan untuk melarutkan oksigen di dalam plasma. Pada PO₂ yang normal, 100 mmHg, hanya sekitar 0,31 mL O₂ yang terlarut dalam plasma. Perbedaan nilai yang signifikan antara nilai PaO₂ dan PCO₂ disebabkan karena pada pembuluh darah perifer terjadi pertukaran gas. Oksigen yang terdapat pada pembuluh darah arteri, saat memasuki pembuluh darah kapiler akan berdifusi ke dalam sel. Oksigen ini diperlukan dalam pembentukan adenosin trifosfat (ATP). Jaringan menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi, sehingga PO₂ kapiler vena akan berkurang. Saturasi oksigen merupakan rasio dari jumlah hemoglobin yang teroksigenasi dibandingkan dengan hemoglobin total dalam 100 mL darah. Saturasi oksigen dalam darah arteri normalnya sebesar 95 - 98%, sedangkan saturasi oksigen vena sentral umumnya berkisar 60 – 80%. Saturasi vena sentral ini mencerminkan saturasi darah vena yang kembali ke dalam jantung kanan dari berbagai jaringan. Secara umum

jaringan dari seorang individu yang sang beristirahat menggunakan sekitar 25% dari oksigen yang tersedia, meninggalkan cadangan oksigen sekitar 75% untuk periode peningkatan aktivitas atau stres fisiolog.

C. Keterbatasan dalam Penelitian

Berdasarkan dalam penyusunan penelitian ini terdapat keterbatasan yang diakui belum dapat terpenuhi dan menjadi kekurangan dalam penelitian ini. Pada pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data secara sekunder yaitu dari hasil laboratotim dan rekam medis sehingga mempunyai masalah pengambilan data dalam melakukan anamesa terhadap responden yang lebih spesifik, dikarenakan kondisi pasien yang tidak sadar. Selain itu dalam melakukan Tindakan pengambilan sampel BGA dikarenakan kondisi pasien yang tidak sadar dan memerlukan bantuan oksigen secara cepat memungkinkan konsentrasi dari Asam basa dalam darah tidak secara murni dan mempengaruhi hasil asam basa, dikarenakan sudah mendapatkan oksigen tambahan Dalam penelitian ini keterbatasan waktu dalam pengambilan sampel mengakibatkan peneliti tidak bisa menambah jumlah sampel yang dapat mempengaruhi hasil, selain itu, dalam penelitian ini hanya menjelaskan frekuensi responden berdasarkan usia, jenis kelamin, dan Tingkat Pendidikan terakhir.

D. Implikasi untuk Keperawatan

1. Implikasi terhadap institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap institusi pendidikan khususnya fakultas ilmu keperawatan UNISSULA

2. Implikasi penelitian bagi profesi keperawatan

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat dalam bidang kesehatan khususnya keperawatan untuk senantiasa dapat meningkatkan intervensi keperawatan secara menyeluruh.

3. Implikasi penelitian bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat berupa informasi pengetahuan bagi masyarakat terkait kualitas hidup pada pasien dengan cedera kepala.



BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Penelitian ini mengenai gambaran asam basa pada pasien cedera kepala berat di IGD Rsi Sultan Agung Semarang dengan jumlah responden sebanyak 122 responden yang berusia antara 19-58 tahun, yang dapat disimpulkan:

1. Responden yang berjenis kelamin laki- laki mengalami kejadian kepala terbanyak disbanding dengan Perempuan yaitu sebanyak 93 responden, hal ini berkaitan dengan aktivitas dan resiko pekerjaan yang dilakukan.
2. Cedera kepala rata-rata pada usia dewasa awal dengan rentang usia 20-40 tahun. Kasus cedera kepala yang banyak terjadi pada usia produktif ini dikarenakan tingginya tingkat mobilitas dalam pekerjaan atau aktivitas lainnya.
3. Saturasi oksigen akan mengalami penurunan pada pasien cedera kepala, sehingga diperlukan oksigen bantuan sehingga oksigen dalam darah akan tercukupi dan membuat pasien lebih stabil.
4. Pasien yang mengalami cedera kepala akan mengalami resiko kematian yang lebih tinggi jika tidak tertangani dengan cepat dan tepat, dikarenakan pasien dengan cedera kepala akan mengalami gangguan hemodinamika pada tubuh secara keseluruhan

B. Saran

1. Bagi Profesi

Bagi profesi kesehatan diharapkan penelitian ini mampu memberikan gambaran untuk meningkatkan pelayanan terhadap asuhan keperawatan. Selain itu, bisa digunakan sebagai pembaharu dalam diskusi keperawatan. Profesi kesehatan mampu mengoptimalkan asuhan keperawatan dengan mengurangi dampak buruk dari faktor risiko yang menyebabkan kematian.

2. Bagi Institusi

Institusi keperawatan diharapkan mampu mengaplikasikan hasil penelitian sebagai materi pembelajaran atau edukasi kepada mahasiswa keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian ini nantinya dapat dimanfaatkan sebagai bahan referensi untuk penelitian berikutnya serta menjadi bahan ajar untuk memberikan edukasi kepada masyarakat.

3. Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat untuk tetap menjaga kesehatan dan selalu berhati hati dalam melakukan kegiatan dan aktifitas yang dapat menyebabkan adanya resiko cedera terutama yang dapat menyebabkan cedera pada kepala yang akan beresiko sangat besar

4. Bagi Peneliti

Bagi peneliti dapat dijadikan acuan untuk penelitian berikutnya dengan mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi asam basa atau

asuhan keperawatan pada pasien dengan cedera kepala berat. Selain itu, menambah wawasan dalam mengkaji permasalahan yang terjadi pada pasien dengan cedera kepala berat.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R., Thalib, A. H. S., & Nurhalisa, S. (2023). *Terapi Slow Deep Breathing Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Dengan Cedera Kepala*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(1), 107–108.
- Adan Ali H, Farah Yusuf Mohamud M. *Epidemiology, Risk Factors and Etiology of Altered Level of Consciousness Among Patients Attending the Emergency Department at a Tertiary Hospital in Mogadishu, Somalia*. *Int J Gen Med*. 2022 May 30;15:5297-5306. doi: 10.2147/IJGM.S364202. PMID: 35669595; PMCID: PMC9165703.
- Albab, U., Bahktiar, R., & Ibrahim, A. (2021). *Perbedaan Nilai Gap Score Terhadap Mortalitas Pasien Cedera Kepala*. *Jurnal Kedokteran Mulawarman*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.30872/j.ked.mulawarman.v8i1.5609>
- Andra, S. W., & Yessie, M. P. (2013). *KMB 1 Keperawatan Medikal Bedah Keperawatan Dewasa Teori dan Contoh Askep*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Ariosta, Indranila, & Indrayani, P. (2019). *Prediksi Nilai Analisa Gas Darah Arteri Melalui Analisa Gas Darah Vena pada Pasien Jantung dengan Coronary Artery Bypass Graft (POST-CABG) DI RSUP DR. Kariadi Semarang*. *Jurnal Kedokteran*, 5(1), 19–23.
- Badolo, E., Mangemba, D., Yuwono, D. K., & Galenzo, N. (2023). *Karakteristik Penderita Cedera Kepala*. *Jurnal Berita Kesehatan*, XVI(1), 38–44.
- Castro D, Patil SM, Keenaghan M. Arterial Blood Gas. [Updated 2022 Sep 12]. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536919/>
- Clausen, T. (2005) *Cerebralacid-base homeostatis after severe traumatic barin injury*. *Journal Of Neeurosurgery.*, Vol:103. No:4
- Fan TH, Huang M, Gedansky A, Price C, Robba C, Hernandez AV, Cho SM. *Prevalence and Outcome of Acute Respiratory Distress Syndrome in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Lung*. 2021 Dec;199(6):603-610. doi: 10.1007/s00408-021-00491-1. Epub 2021 Nov 15. PMID: 34779897; PMCID: PMC8590970.
- Georges A, M Das J. Traumatic Brain Injury. [Updated 2022 Jan 5]. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459300/>
- George D. 2009. *Panduan Praktis Diagnosis & Tatalaksana Penyakit Saraf*. Jakarta. EGC

- Hafen BB, Sharma S. Oxygen Saturation. [Updated 2022 Nov 23]. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525974/>*
- Mulyono, D. (2020). *Perbedaan Glasgow Coma Scale dan Rapid Emergency Medicine Score dalam Memprediksi Outcome Pasien Trauma Kepala di Instalasi Gawat Darurat* *Difference between Glasgow Coma Scale and Rapid Emergency Medicine Score in Predicting Outcome of Head Trauma Patient*. *Jurnal Kesehatan*, 11, 215–222.
- N. Kumalasari, Marsaid, and L. M. Palupi, “*The Correlation of Hemodynamic Status and Oxygen Saturation with The Level of Consciousness in Head Injury Patients*”, *Babali Nurs. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 122-130, Nov. 2020.
- Noho, A. R., Lasanudin, H. V., & Syamsudin, F. (2023). *Pengaruh Deep Suction Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Yang Terpasang Ett Di Ruangan ICU Rsud Tani Dan Nelayan Kabupaten Boalemo*. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran (JURRIKE)*, 2(1), 43–64.
- Potter, P. A., & Perry, A. G. (2006). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, dan Praktik* Edisi 4 Vol 2. Jakarta: EGC
- Raffee LA, Oteir AO, Alawneh KZ, Alustath AMI. *Relationship Between Initial Arterial Blood Gases and Coagulation Profiles - Analyzing the Prognosis and Outcomes in Patients with Multiple Injuries/Trauma*. *Open Access Emerg Med*. 2020 Apr 15;12:87-92. doi: 10.2147/OAEM.S244941. PMID: 32346316; PMCID: PMC7167264.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018. http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf
- Shaikh F, Waseem M. Head Trauma. [Updated 2022 Aug 7]. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430854/>*
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Wettersvik TS, Engquist H, Howells T, Lenell S, Rostami E, Hillered L, Enblad P, Lewén A. *Arterial Oxygenation in Traumatic Brain Injury-Relation to Cerebral Energy Metabolism, Autoregulation, and Clinical Outcome*. *J Intensive Care Med*.

Wiginton J, Brazdzionis J, Patchana T, et al. (August 23, 2020) *Optimal Partial Pressure of Oxygen Affects Outcomes in Patients With Severe Traumatic Brain Injury*. *Cureus* 12(8): e9964. doi:10.7759/cureus.9964

