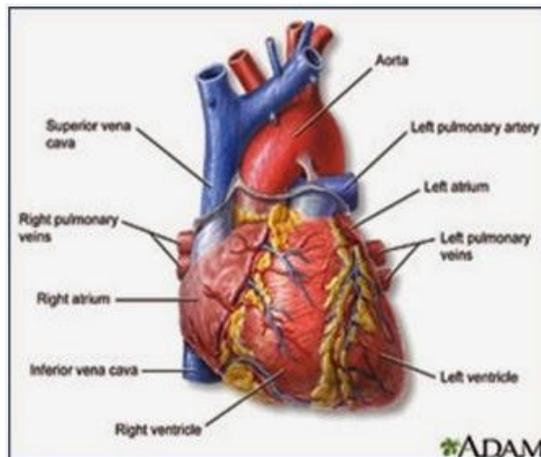


BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1. *Heart Failure (HF)*

2.1.1. Anatomi Fisiologi Jantung



Gambar 2.1 Anatomi Fisiologi Jantung

Sistem kardiovaskular dapat dianggap sebagai sistem transportasi tubuh, sistem ini memiliki tiga komponen utama yaitu jantung, pembuluh darah dan darahnya sendiri. Jantung adalah alat pemompa dan pembuluh darah adalah rute pengiriman, darah dianggap sebagai cairan yang mengandung oksigen dan nutrisi yang dibutuhkan tubuh dan membawa limbah yang perlu dibuang (Virtual Medical Centre, 2013).

Jantung adalah otot seukuran kepalan tangan dan berbentuk kerucut dengan panjang 12 cm, lebar 9 cm dan tebal 6 cm, terletak di antara dua paru-paru di sebelah kiri dari tengah dada, memiliki empat ruang yaitu atrium kiri, atrium kanan, ventrikel kiri dan ventrikel kanan (Virtual Medical Centre, 2013).

Jantung berfungsi untuk memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah arteri, sebaliknya jantung menerima darah kembali melalui pembuluh darah balik (vena). Untuk dapat menjalankan fungsinya otot-otot jantung mendapatkan pasokan darah melalui pembuluh darah yang disebut pembuluh darah koroner. Sebagaimana organ-organ tubuh lainnya, organ jantung memperoleh zat asam (oksigen) dan makanan (nutrisi) melalui pembuluh darah koroner. (Hawari, 2013).

2.1.2. Pengerian *Heart Failure* (HF)

American Heart Association (AHA), mendefinisikan gagal jantung adalah suatu keadaan patofisiologis berupa kelainan fungsi jantung sehingga jantung tidak mampu memompa darah untuk memenuhi kebutuhan metabolisme jaringan dan atau kemampuan ada jika disertai peninggian volume diastolic secara abnormal (AHA, 2014).

Gagal Jantung atau Payah Jantung (fungsi jantung lemah) adalah ketidakmampuan jantung memompa darah yang cukup ke seluruh tubuh yang ditandai dengan sesak nafas dan nyeri dada pada saat beraktifitas dan atau saat tidur terlentang tanpa bantal, dan atau tungkai bawah membengkak (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013).

Heart Failure atau Gagal jantung adalah suatu kondisi yang terjadi ketika jantung tidak dapat berespon secara adekuat terhadap stres untuk memenuhi kebutuhan metabolik tubuh. Pada kondisi ini jantung gagal untuk melakukan tugasnya sebagai pompa dan akibatnya gagal jantung (Aspiani, 2015)

Heart Failure (HF) atau gagal jantung merupakan suatu keadaan patologis di mana kelainan fungsi jantung menyebabkan kegagalan jantung memompa darah untuk memenuhi kebutuhan jaringan, atau hanya dapat memenuhi kebutuhan jaringan dengan meningkatkan tekanan pengisian (Karmitasari *et al*, 2016).

Gagal jantung (*heart failure*) adalah keadaan kegagalan jantung dalam memompakan darah untuk memenuhi keperluan metabolisme jaringan badan, dimana kompensasi mekanisme jantung telah dipergunakan atau daya cadangan kerja jantung (*cardiac reserve*) telah terpakai .(Soeparman, 2012)

Heart Failure (HF) adalah suatu kondisi dimana jantung mengalami kegagalan dalam memompa darah guna mencukupi kebutuhan sel-sel tubuh akan nutrien dan oksigen secara adekuat. Hal ini mengakibatkan peregangan ruang jantung (dilatasi) guna menampung darah lebih banyak untuk dipompakan ke seluruh tubuh atau mengakibatkan otot jantung kaku dan menebal. Jantung hanya mampu memompa darah untuk waktu yang singkat dan dinding otot jantung yang melemah tidak mampu memompa dengan kuat. Sebagai akibatnya, ginjal sering merespons dengan menahan air dan garam. Hal ini akan mengakibatkan bendungan cairan dalam beberapa organ tubuh seperti tangan, kaki, paru, atau organ lainnya sehingga tubuh klien menjadi bengkak (*congestive*) (Udjianti, 2011).

HF is a complex clinical syndrome that results from any structural or functional impairment of ventricular filling or ejection of blood. The cardinal manifestations of HF are dyspnea and fatigue, which may limit exercise tolerance, and fluid retention, which may lead to pulmonary and/or splanchnic congestion and/or peripheral edema. Some patients have exercise intolerance but little evidence of fluid

retention, whereas others complain primarily of edema, dyspnea, or fatigue. Because some patients present without signs or symptoms of volume overload, the term "heart failure" is preferred over "congestive heart failure." There is no single diagnostic test for HF because it is largely a clinical diagnosis based on a careful history and physical examination (Butler et al., 2013).

"HF adalah sindrom klinis kompleks yang diakibatkan oleh gangguan struktural atau fungsional pengisian ventrikular atau ejeksi darah. Manifestasi kardinal dari HF adalah dyspnea dan kelelahan, yang dapat membatasi toleransi latihan, dan retensi cairan, yang dapat menyebabkan kemacetan paru dan / atau splanchnic dan / atau edema perifer. Beberapa pasien memiliki intoleransi latihan namun hanya sedikit bukti adanya retensi cairan, sedangkan yang lain mengeluh terutama karena edema, dyspnea, atau kelelahan. Karena beberapa pasien hadir tanpa tanda atau gejala kelebihan volume, istilah "gagal jantung" lebih disukai daripada "gagal jantung kongestif." Tidak ada tes diagnostik tunggal untuk HF karena sebagian besar merupakan diagnosis klinis berdasarkan riwayat fisik dan pemeriksaan fisik yang hati-hati."

2.1.3. Klasifikasi *Heart Failure (HF)*

Jantung terdiri dari empat ruangan yaitu atrium kanan dan atrium kiri yang dipisahkan oleh septum intratrial, serambi kanan dan serambi kiri yang dipisahkan oleh septum intraventrikuler. Gagal jantung dapat terjadi pada salah satu bagian jantung misalnya jantung bagian kiri ataupun jantung bagian kanan, dan juga bisa terjadi pada keduanya. Kondisi pada penyakit gagal jantung bukanlah berarti bahwa jantung berhenti bekerja (cardiac arrest), melainkan jantung tidak mampu lagi memompakan darah seperti biasanya yang terjadi pada orang normal tanpa kelainan gagal jantung.

Gagal jantung kiri atau gagal jantung ventrikel kiri terjadi karena adanya gangguan pemompaan darah oleh ventrikel kiri sehingga curah jantung kiri menurun dengan akibat tekanan akhir diastolic dalam ventrikel kiri dan volum akhir diastolic dalam ventrikel kiri meningkat. Sedangkan gagal jantung kanan karena gangguan atau hambatan pada daya pompa ventrikel kanan sehingga isi sekuncup ventrikel kanan menurun tanpa didahului oleh adanya gagal jantung kiri. Bila gangguan jantung kiri dan jantung kanan terjadi bersamaan. Dalam keadaan gagal jantung kongestif, curah jantung menurun sedemikian rupa sehingga terjadi bendungan sistemik bersama dengan bendungan paru

Sedangkan menurut *New-York Heart Assosiation (NYHA)* (2012)

Gagal jantung dapat di kategorikan atas sebagai berikut :

Kelas I : timbul gejala sesak atau lelah pada kegiatan fisik berat

Kelas II : timbul gejala pada kegiatan fisik biasa atau moderat

Kelas III : timbul gejala pada kegiatan fisik ringan

Kelas IV : timbul gejala pada kegiatan fisik yang sangat ringan atau pada saat istirahat

Gagal jantung kronik dapat muncul dalam bentuk ringan atau asimtomatik (NYHA Class I), sedang (NYHA Class II-III) atau berat (NYHA Class IV).

Gagal jantung akut biasanya di kelompokkan atas klasifikasi killip, sebagai berikut:

Kelas I : tidak terlihat tanda atau gejala disfungsi ventrikel kiri (kematian di RS 6%).

Kelas II : Gallop S3 atau kongesti pulmoner ringan sampai moderat (kematian di RS 30%).

Kelas III : Edema paru berat yang akut (kematian di RS 40%).

Kelas IV : Sindrom syok (kematian di RS 80-90%

2.1.4. Etiologi *Heart Failure* (HF)

Faktor predisposisi gagal jantung adalah penyakit yang menimbulkan penurunan fungsi ventrikel dan keadaan yang membatasi pengisian ventrikel. Faktor pencetus termasuk meningkatnya asupan garam, ketidakpatuhan menjalani pengobatan anti gagal jantung, IMA (mungkin yang tersembunyi), serangan hipertensi, aritmia akut, infeksi atau demam, emboli paru, anemia, tirotoksikosis, kehamilan dan endokarditis infeksi (Masjoer, 2014).

Secara Umum menurut (Tarwanto, 2011) adalah sebagai berikut:

2.1.4.1. Kelainan otot jantung

Gagal jantung sering terjadi pada penderita kelainan ototjantung, disebabkan karena menurunnya kontraktilitas jantung. Kondisi yang mendasari penyebab kelainan fungsi otot jantung mencakup aterosclerosis koroner, hipertensi arterial dan penyakit degeneratif atau inflamasi.

2.1.4.2. Aterosklerosis koroner

Mengakibatkan disfungsi miokardium karena terganggunya aliran darah ke otot jantung. Terjadi hipoksia dan asidosis (akibat penumpukan asam laktat). Infark miokardium (kematian sel jantung) biasanya mendahului terjadinya gagal jantung.

2.1.4.3. Hipertensi sistemik atau pulmonal (peningkatan afterload)

Meningkatkan beban kerja jantung dan pada gilirannya mengakibatkan hipertrofi serabut otot jantung. Efek tersebut dapat dianggap sebagai mekanisme kompensasi karena akan meningkatkan kontraktilitas jantung. Tetapi untuk alasan yang tidak jelas, hipertrofil otot jantung tadi tidak dapat berfungsi secara normal, dan akibatnya akan terjadi gagal jantung.

2.1.4.4. Peradangan dan penyakit myocardium degeneratif.

Berhubungan dengan gagal jantung karena kondisi ini secara langsung merusak serabut jantung, menyebabkan kontraktilitas menurun.

2.1.4.5. Faktor sistemik.

Terdapat sejumlah besar faktor yang berperan dalam perkembangan dan beratnya gagal jantung. Meningkatnya laju metabolisme, hipoksia dan anemia memerlukan peningkatan curah jantung untuk memenuhi kebutuhan oksigen sistemik. Hipoksia atau anemia juga dapat menurunkan suplai oksigen ke jantung. Asidosis dan abnormalitas elektrolit dapat menurunkan kontraktilitas jantung

2.1.5. Patofisiologi *Heart Failure (HF)*

Sindrom gagal jantung disebabkan oleh beberapa komponen:

- 2.1.5.1. Ketidakmampuan miokard untuk berkontraksi dengan sempurna mengakibatkan stroke volum dan *cardiac output* menurun.
- 2.1.5.2. Beban sistolik yang berlebihan diluar kemampuan ventrikel (*systolic overload*) menyebabkan hambatan pada pengosongan ventrikel sehingga menurunkan curah ventrikel.
- 2.1.5.3. Preload yang berlebihan dan melampaui kapasitas ventrikel (*diastolic overload*) akan menyebabkan volume dan tekanan pada akhir diastolic dalam ventrikel meninggi.
- 2.1.5.4. Beban kebutuhan metabolik meningkat melebihi kemampuan daya kerja jantung dimana jantung sudah bekerja maksimal, maka akan terjadi keadaan gagal jantung walaupun curah jantung sudah cukup tinggi tetapi tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan sirkulasi tubuh.
- 2.1.5.5. Hambatan pada pengisian ventrikel karena gangguan aliran masuk kedalam ventrikel atau pada aliran balik

venous return akan menyebabkan pengeluaran atau output ventrikel berkurang dan curah jantung menurun.

Gagal jantung kanan maupun kiri dapat disebabkan oleh beban kerja (tekanan atau volume) yang berlebihan dan atau gangguan otot jantung itu sendiri. Beban volume atau preload disebabkan karena kelainan ventrikel memompa darah lebih banyak semenit sedangkan beban tekanan atau afterload disebabkan oleh kealinan yang meningkatkan tahanan terhadap pengaliran darah ke luar jantung.

Kelainan atau gangguan fungsi miokard dapat disebabkan oleh menurunnya kontraktilitas dan oleh hilangnya jaringan kontraktil (infark miokard). Dalam menghadapi beban lebih, jantung menjawab (berkompensasi) seperti bila jantung menghadapi latihan fisik. Akan tetapi bila beban lebih yang dihadapi berkelanjutan maka mekanisme kompensasi akan melampaui batas dan ini menimbulkan keadaan yang merugikan. Manifestasi klinis gagal jantung adalah manifestasi mekanisme kompensasi.

2.1.6. Manifestasi Klinis *Heart Failure* (HF)

Menurut Aspiani (2015) tanda dan gejala *Heart Failure* atau gagal jantung, meliputi :

2.1.6.1. Gagal Jantung kiri

Keluhan berupa perasaan badan lemah, Cepat lelah, Berdebar-debar, Seesak nafas, Batuk, Anoreksia, Keringat dingin, Fungsi ginjal menurun. Tanda dan gejala kegagalan ventrikel kiri:

- a. Kongesti vaskuler pulmonal
- b. Dispnea, nyeri dada dan syok
- c. Ortopnea, dispna nokturnal paroksimal
- d. Batuk iritasi, edema pulmonal akut

- e. Penurunan curah jantung
- f. Peningkatan berat badan
- g. Pernapasan chyne stokes

2.1.6.2. Gagal Jantung kanan

Edema, anoreksia, mual, asites, sakit daerah perut. Tanda dan gejala kegagalan ventrikel kanan:

- a. Curah jantung rendah
- b. Distensi vena jugularis
- c. Edema
- d. Disritmia
- e. Hipersonor pada perkusi
- f. Imobilisasi diafragma rendah
- g. Peningkatan diameter pada antero posterial

2.1.7. Faktor resiko **Heart Failure (HF)**

Menurut Aspiani (2015) faktor resiko HF sebagai berikut :

- 2.1.7.1. Merokok
- 2.1.7.2. Hipertensi
- 2.1.7.3. Hiperlipidemia
- 2.1.7.4. Obesitas
- 2.1.7.5. Kurang aktivitas fisik
- 2.1.7.6. Stres emosi
- 2.1.7.7. Diabetes mellitus

Menurut *Brunner dan Suddarth* (2007) faktor resiko *Heart Failure* adalah sebagai berikut :

2.1.7.8. Faktor resiko yang tidak dapat dirubah:

- a. Usia

Laki-laki yang berusia lebih dari 45 tahun dan wanita yang berusia lebih dari 55 tahun, mempunyai risiko lebih besar terkena penyakit jantung.

b. Genetik atau keturunan

Adanya riwayat dalam keluarga yang menderita penyakit jantung, meningkatkan risiko terkena penyakit jantung. Riwayat dalam keluarga juga tidak dapat dirubah. Namun informasi tersebut sangat penting bagi dokter. Jadi informasikan kepada dokter apabila orang tua anda, kakek atau nenek, paman / bibi, atau saudara ada yang menderita penyakit jantung.

c. Penyakit Lain

Penyakit lain seperti diabetes, meningkatkan risiko penyakit jantung. Diskusikan dengan dokter mengenai penanganan diabetes dan penyakit lainnya. Gula darah yang terkontrol baik dapat menurunkan risiko penyakit jantung.

2.1.7.9. Faktor risiko yang dapat dirubah

a. Kolesterol

Kolesterol terdiri dari kolesterol baik dan kolesterol jahat. HDL adalah kolesterol baik sedangkan LDL adalah kolesterol jahat. Kolesterol total yang tinggi, LDL tinggi, atau HDL rendah meningkatkan risiko penyakit jantung.

b. Hipertensi

Hipertensi meningkatkan risiko penyakit jantung. Jika tekanan darah anda tinggi, berolahragalah secara teratur, berhenti merokok, berhenti minum alkohol, dan jaga pola makan sehat. Apabila tekanan darah tidak terkontrol dengan perubahan pola hidup tersebut, dokter akan meresepkan obat anti hipertensi (obat penurun tekanan darah).

c. Merokok dan Minum Alkohol

Merokok dan minum alkohol terbukti mempunyai efek yang sangat buruk. Berhentilah minum alkohol merokok. Dan jangan merokok di dekat atau samping orang yang tidak merokok.

d. Gemuk (overweight atau obesitas)

Kegemukan membuat jantung dan pembuluh darah kita bekerja ekstra berat. Diet tinggi serat (sayuran, buah-buahan), diet rendah lemak, dan olah raga teratur dapat menurunkan berat badan secara bertahap dan aman.

e. Kurang Aktifitas Fisik

Kurang aktivitas fisik juga berdampak tidak baik bagi kesehatan. Olahragalah secara teratur untuk mencegah penyakit jantung

2.1.8. Komplikasi Herat Failure (HF)

Menurut Aspiani (2015) Komplikasi HF adalah:

2.1.8.1. Asites

2.1.8.2. Hepatomegali

2.1.8.3. Edema paru

2.1.8.4. Hidrotoraks

2.1.9. Penatalaksanaan Herat Failure (HF)

Penatalaksanaan gagal jantung menurut Aspiani (2015) bertujuan untuk menurunkan kerja jantung, meningkatkan curah jantung dan kontraktilitas miokard dan menurunkan rtensi garam dan air.

Penatalaksanaan meliputi :

2.1.9.1. Non Farmakologis

a. Tirah baring dalam posisi semi fowler

b. Memberikan terapi oksigen sesuai kebutuhan

2.1.9.2. Farmakologis

- a. Pemberian diuretik
- b. Pemberian morfin
- c. Terapi nitrit
- d. Terapi digitalis
- e. Inotropik positif

Penatalaksanaan *Heart Failure (HF)* menurut Kasron (2012) yaitu meliputi :

2.1.9.3. Non Farmakologis

- a. Meningkatkan oksigenasi dengan pemberian oksigen dan menurunkan konsumsi oksigen
- b. Istirahat atau pembatasan aktivitas.
- c. Diet pembatasan natrium (< 4 gr/ hari) untuk menurunkan edema
- d. Menghentikan obat-obatan yang memperparah seperti NSAIDs karena efek prostaglandin pada ginjal menyebabkan retensi air dan natrium.
- e. Pembatasan cairan (kurang lebih 1200-1500 cc/ hari)
- f. Olahraga secara teratur

2.1.9.4. Farmakologis

Tujuan : untuk mengurasi afterload dan preload

- a. First line drugs : diuretic

Tujuan : mengurangi afterload pada disfungsi sistolik dan mengurangi kongesti pulmonal pada disfungsi diastolic.

- b. Second line drugs : ACE inhibitor

Tujuan : membantu meningkatkan COP dan menurunkan kerja jantung.

Penatalaksanaan Heart Failure menurut *American Heart Association* (AHA) dalam jurnal Sari .D (2016) memberikan terapi farmakologi kepada pasien gagal jantung dengan gejala ringan sampai berat dan terdapat tanda gagal jantung serta memiliki komplikasi adalah berupa pemberian obat golongan diuretik, ACE inhibitor, B blocker, nitrat, dan digitalis. Terapi yang diberikan kepada pasien adalah oksigenasi 3 liter per menit, pemberian oksigen untuk pencegahan hipoksia serta mengurangi beban jantung pada pasien yang mengalami sesak napas.

2.2. Oksigenasi

2.2.1. Pengertian Oksigen

Oksigenasi merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling mendasar yang digunakan untuk kelangsungan metabolisme sel tubuh, mempertahankan hidup dan aktifitas berbagai organ dan sel tubuh. Keberadaan oksigen merupakan salah satu komponen gas dan unsur vital dalam proses metabolisme dan untuk mempertahankan kelangsungan hidup seluruh sel-sel tubuh. Secara normal elemen ini diperoleh dengan cara menghirup O₂ setiap kali bernapas dari atmosfer. Oksigen (O₂) untuk kemudian diedarkan ke seluruh jaringan tubuh (Kesehatan & Ponorogo, 2015).

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).

Oksigen atau zat asam adalah salah satu bahan farmakologi, merupakan gas yang tidak berwarna, tidak berbau digunakan untuk proses pembakaran dan oksidasi. Oksigen merupakan unsur golongan kalkogen dan dapat dengan mudah bereaksi dengan hampir semua unsur lainnya (utamanya menjadi oksida). Pada Temperatur dan tekanan standar, dua atom unsur ini berikatan menjadi dioksigen, yaitu senyawa gas diatomic Oksigen banyak dipakai untuk pasien dengan kelainan kardiopulmoner (Susanto, 2010).

2.2.2. Terapi Oksigen

Terapi oksigen adalah pemberian oksigen dengan konsentrasi yang lebih tinggi dari yang ditemukan dalam atmosfer lingkungan. Pada ketinggian air laut konsentrasi oksigen dalam ruangan adalah 21 % (Hidayat, 2007).

Terapi oksigen adalah memberikan aliran gas oksigen lebih dari 20% pada tekananan 1 atmosfer sehingga konsentrasi oksigen meningkat dalam darah (Raleda, 2011).

Terapi oksigen (O₂) merupakan salah satu dari terapi pernafasan dalam mempertahankan oksigenasi jaringan yang adekuat. Secara klinis tujuan utama pemberian oksigen atau O₂ adalah untuk mengatasi keadaan Hipoksemia sesuai dengan hasil Analisa Gas Darah, untuk menurunkan kerja nafas dan meurunkan kerja miokard (Harahap, 2012).

Menurut Francis (2011) dalam (Pamungkas, 2015) terapi oksigen adalah pemberian campuran gas yang kaya akan oksigen mempunyai arti yang sangat terbatas pada hipoksia stagnan, anemik dan histologik, karena yang dapat dicapai melalui cara ini hanyalah peningkatan dalam jumlah O₂ yang larut didalam darah arteri.

Terapi oksigen adalah tindakan keperawatan dengan cara memberikan oksigen ke dalam paru melalui saluran pernapasan dengan menggunakan alat bantu oksigen. Terapi oksigen dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu kateter nasal, nasal kanul, dan masker (Saputra L, 2013).

2.2.3. Metode Pemberian Oksigen

Menurut (Saryono, 2011) ada 2 metode pemberian oksigen :

2.2.3.1. Sistem Aliran Rendah

a. Kanula Nasal atau Nasal Kanul

Merupakan suatu alat sederhana yang dapat memberikan oksigen kontinyu dengan aliran 1-6 liter permenit dengan konsentrasi oksigen sama dengan kateter nasal 22-44%.

b. Sungkup muka sederhana

Merupakan alat pemberian oksigen kontinyu 5-8 liter permenit dengan konsentrasi oksigen 40-60%.

c. Sungkup muka" Rebreathing " dengan kantong O₂

Suatu teknik pemberian oksigen dengan konsentrasi tinggi yaitu 60-80% dengan aliran 8-12 liter permenit. Konsentrasi oksigen lebih tinggi dari sungkup muka sederhana.

d. Sungkup muka" Non Rebreathing" dengan kantong O₂

Teknik pemberian oksigen dengan konsentrasi oksigen mencapai 99% dengan aliran 8-12 permenit dimana udara inspirasi tidak bercampur dengan udara ekspirasi.

2.2.3.2. Sistem Aliran tinggi

a. Sungkup muka venturi (venturi mask)

Merupakan metode yang paling akurat dan dapat diandalkan untuk konsentrasi yang tepat melalui cara non invasif. Prinsip pemberian oksigen dengan alat ini

yaitu gas yang dialirkan dari tabung akan menuju ke sungkup yang kemudian akan dihimpit untuk mengatur suplai oksigen sehingga tercipta tekanan negatif, akibatnya udara luar dapat dihisap dan aliran udara yang dihasilkan lebih banyak. Aliran udara pada alat ini sekitar 4-14 liter permenit dengan konsentrasi 30-55%.

b. Sungkup muka Aerosol (Ambu Bag)

Digunakan pada pasien : Cardiac arrest, Respiratory failure. Sebelum, selama dan sesudah suction Gas flows 12 – 15 liter, selama resusitasi buatan, hiperinflasi / bagging, kantong resusitasi dengan reservoir harus digunakan untuk memberikan konsentrasi oksigen 74 % - 100 %.

2.2.4. Nasal Kanul



Gambar 2.2 Nasal Kanul

Nasal kanul menurut Aspiani (2015) merupakan suatu alat sederhana yang dapat memberikan oksigen secara kontinyu dengan aliran 1-6 liter/menit dengan konsentrasi 24-44%.

Rata-rata aliran udara pada nasalkanul sebagai berikut :

1 liter/menit	= 24%
2 liter/menit	= 28%
3 liter/menit	= 32%

4 liter/menit	= 36%
5 liter/menit	= 40%
6 liter/menit	= 44%

Nasal kanul adalah selang bantu pernafasan yang di letakan pada lubang hidung. Nasal kanul memiliki keuntungan yaitu pemberian oksigen stabil dengan volume tidal dan laju, pernafasan teratur, Pemasangannya mudah, Klien bebas makan, Pasien bebas berbicara dengan nyaman. Selain itu nasal kanul juga memiliki kerugian di antaranya adalah tidak dapat memberi konsentrasi oksigen lebih dari 44%, suplai oksigen berkurang bila klien bernafas melalui mulut, dapat mengiritasi selaput lendir.

Tujuan dari nasal kanul itu sendiri adalah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh karena mengalami kesulitan dalam pemenuhan kebutuhan oksigen. Sebelum kita melakukan nasal kanul ada beberapa persiapan yang harus di lakukan yaitu cek perencanaan keperawatan klien dan klien di beri penjelasan tentang prosedur yang akan di lakukan.

Selain itu kita juga harus mempersiapkan alat-alat di antaranya adalah tabung oksigen yang sudah dilengkapi dengan socket dan manometer, humidifier yang di isi aquadest sampai pembatas yang sudah di lakukan, nasal kanul.

FiO₂ estimation : Flows FiO₂

1 Liter /min	: 24 %
2 Liter /min	: 28 %
3 Liter /min	: 32 %
4 Liter /min	: 36 %
5 Liter /min	: 40 %
6 Liter /min	: 44 %

Keuntungan

Pemberian oksigen stabil dengan volume tidal dan laju pernafasan teratur, pemasangannya mudah dibandingkan kateter nasal, murah, disposibel, klien bebas makan, minum, bergerak, berbicara, lebih mudah ditolerir klien dan terasa nyaman dan dapat digunakan pada pasien dengan pernafasan mulut.

Kerugian

Tidak dapat memberikan konsentrasi oksigen lebih dari 44%, suplai oksigen berkurang bila klien bernafas melalui mulut, mudah lepas karena kedalaman kanul hanya 1 - 1.5 cm, tidak dapat diberikan pada pasien dengan obstruksi nasal. Kecepatan aliran lebih dari 4 liter/menit jarang digunakan, sebab pemberian flow rate yang lebih dari 4 liter tidak akan menambah FiO₂, bahkan hanya pemborosan oksigen dan menyebabkan mukosa kering dan mengiritasi selaput lendir. Dapat menyebabkan kerusakan kulit diatas telinga dan di hidung akibat pemasangan yang terlalu ketat.

2.2.5. Proses Oksigenasi

Proses oksigenasi melibatkan sistem Pernafasan dan kardiovaskuler. Prosesnya terdiri dari 3 tahapan ventilasi, difusi dan transportasi menurut (Lusianah *et al*, 2012)

2.2.5.1. Ventilasi

Ventilasi merupakan proses pertukaran udara atmosfer dengan alveoli. Masuknya O₂ atmosfer ke dalam alveoli dan keluarnya CO₂ dari alveoli ke atmosfer yang terjadi saat respirasi (inspirasi-ekspirasi). Proses ventilasi terjadi karena adanya perbedaan tekanan antara atmosfer dan alveolus paru. Pernafasan normal dipengaruhi oleh tekanan O₂ atmosfer, keadaan saluran nafas, compliance dan rekoil paru dan pengaturan nafas.

2.2.5.2. Difusi gas

Difusi merupakan proses pertukaran gas oksigen dengan karbondioksida antara alveoli dengan darah pada membran kapiler paru. Proses difusi terjadi karena perbedaan tekanan, gas berdifusi dari tekanan tinggi ke tekanan rendah.

2.2.5.3. Transportasi terdiri dari:

- a. Difusi gas-gas antara alveolus dan kapiler paru (respirasi eksternal) dan antara darah sistemik dan sel-sel jaringan (respirasi internal)
- b. Distribusi darah dalam sirkulasi pulmonar dan penyesuaiannya dengan distribusi udara dalam alveolus,
- c. Reaksi kimia dan fisik dari O₂ dan CO₂ dengan darah

2.2.6. Jenis-jenis kekurangan oksigen

Menurut (Indaryani et al, 2012)

2.2.6.1. Hipoksemia yaitu penurunan konsentrasi oksigen dalam darah arteri (PaO₂) atau saturasi oksigen (SaO₂) dibawah nilai normal, SaO₂ 95%.

2.2.6.2. Hipoksia yaitu kekurangan oksigen ditingkat jaringan. Hipoksia terbagi menjadi sebagai berikut :

- a. Hipoksia hipoksik (anoksia anoksik) Hipoksia yang terjadi karena menurunnya kemampuan mengangkut oksigen. Hal ini terkait dengan eritrosit atau hemoglobin sebagai pengangkut oksigen. Anemia ini normal pada individu di daerah ketinggian. Gejala dan tanda hipoksia hipoksik dapat berupa: Penurunan PCO₂ darah arteri yang dapat menyebabkan alkalosis respiratorik. Penyakit yang menyebabkan Hipoksia hipoksik antara lain anemia sickle cell, keracunan CO₂,

kelainan jantung kongenital, pneumothoraks atau obstruksi bronkhial yang membatasi ventilasi, depresi neuron respirasi di medula oblongata oleh morfin dan obat-obat lain.

- b. Hipoksia anemik Terjadi apabila O₂ darah arteri normal tetapi mengalami denervasi. Ketika istirahat, hipoksia akibat anemia tidaklah berat, karena terdapat peningkatan kadar 2,3-DPG di dalam sel darah merah, kecuali apabila defisiensi hemoglobin sangat besar. Meskipun demikian, penderita anemia mungkin mengalami kesulitan cukup besar sewaktu melakukan latihan fisik karena adanya keterbatasan kemampuan meningkatkan pengangkutan O₂ ke jaringan aktif.
- c. Hipoksia stagnan Terjadi akibat sirkulasi yang lambat yang mengakibatkan penurunan perfusi jaringan. Ketika terjadi syok maka akan terjadi penurunan aliran darah. Organ yang paling ber- masalah akibat hal itu antara lain ginjal, jantung dan hati.
- d. Hipoksia histotoksik Hipoksia yang disebabkan oleh hambatan proses oksidasi jaringan dan biasanya disebabkan oleh keracunan sianida

2.2.7. Indikasi pemberian oksigen

Indikasi Terapi Oksigen Menurut Tarwoto & Wartonah (2010) terapi oksigen efektif diberikan pada klien yang mengalami:

- 2.2.7.1. Gagal nafas
- 2.2.7.2. Gangguan jantung (gagal jantung)
- 2.2.7.3. Kelumpuhan alat pernafasan
- 2.2.7.4. Perubahan pola napas
- 2.2.7.5. Keadaan gawat (misalnya: koma)
- 2.2.7.6. Trauma paru

- 2.2.7.7. Metabolisme yang meningkat
- 2.2.7.8. Post operasi
- 2.2.7.9. Keracunan karbon monoksida.

Terapi oksigen menurut (Lusianah et al, 2012) diberikan pada klien dengan:

- 2.2.7.10. Penyakit pernafasan (sianosis, takipnoe, hipoksemia, obstruksi jalan nafas), pada klien dengan PPOK diberikan oksigen dengan konsentrasi rendah (karena berisiko terjadinya hiperkarbia)
- 2.2.7.11. Penyakit kardiovaskuler nyeri dada infark miokardium, shock, takikardia, aritmia, cardiac arrest).
- 2.2.7.12. Penyakit hematologi (anemia berat, perdarahan).
- 2.2.7.13. Defisit neurologis (CVA, injuri spinal, koma).
- 2.2.7.14. Hipoksemia yang ditandai dengan kadar PaO₂ (<60 mmhg) atau SaO₂, yang menurun (<90%) atau dugaan hipoksemia misal pada klien dengan shock dan keracunan karbonmonoksida.
- 2.2.7.15. Hipotensi (tekanan darah sistolik <100 mmhg).
- 2.2.7.16. RR <16 kali menit atau >20 x/menit.
- 2.2.7.17. Asidosis metabolik (bikarbonat <18 mmol/l).
- 2.2.7.18. Penurunan fungsi pernafasan misal pada klien dengan post anastesi
- 2.2.7.19. Peningkatan kebutuhan oksigen misalnya pada klien multitrauma atau trauma berat, luka bakar atau infeksi berat.

2.2.8. Standar Operasional Prosedur Terapi Oksigen

Menurut Rosyidi & wulansari (2013) adalah sebagai berikut :

- 2.2.8.1. Persiapan Alat
 - a. Tabung Oksigen dengan manometer, Flow meter (pengukuran aliran), Humidifier (botol pelembab) yang di isi air aquades.

- b. Selang oksigen (kanul nasal)
 - c. Sarung tangan bersih
- 2.2.8.2. Persiapan pasien dan lingkungan :
- d. Jelaskan tujuan dan prosedur yang akan dilakukan
 - e. Menjaga privasi klien
 - f. Beri posisi semi fowler atau fowler di tempat tidur atau duduk dikursi, sampai klien merasa nyaman
- 2.2.8.3. Pelaksanaan :
- g. Mencuci tangan
 - h. Pakai sarung tangan
 - i. Sambung kanule ke selang oksigen dari humidifier.
 - j. Putar tombol flowmeter sampai kecepatan yang akan di programkan dan mencoba aliran pada kulit muka melalui ujung selang
 - k. Masukkan cabang kanul ke dalam ubang hidung klien kurang lebih 1-2 cm dan kaitkan tali dibelakang telinga klien, lalu rapatkan pengatur selang oksigen dibawah dagu klien
 - l. Minta pasien untuk setiap narik nafas melalui hidung dan
 - m. Menanyakan kepada klien apakah sesak nya berkurang / tidak
 - n. Mengobservasi status pernafasan klien
 - o. Memberitahukan kepada klien bahwa tindakan sudah selesai
 - p. Lepaskan sarung tangan
 - q. Menjelaskan kepada klien dan keluarga :
 - 1) Tidak boleh merokok di lingkungan klien
 - 2) Tidak boleh mengubah flowmeter
 - 3) Segera laporkan jika ada reaksi sesak bertambah / klien gelisah
 - r. Mencuci tangan
 - s. Mendokumentasikan prosedur (catat jam, tanggal, nama perawat, cara pemberian dan jumlah oksigen yang di berikan)
- 2.2.8.4. Sikap
- t. Melakukan tindakan dengan sistematis
 - u. Komunikatif dengan klien
 - v. Percaya diri.

2.2.9. Saturasi Oksigen

Saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95 – 100 %. Dalam kedokteran , oksigen saturasi (SO₂), sering disebut sebagai "SATS", untuk mengukur persentase oksigen yang diikat oleh hemoglobin di dalam aliran darah. Pada tekanan parsial oksigen yang rendah, sebagian besar hemoglobin terdeoksigenasi, maksudnya adalah proses pendistribusian darah beroksigen dari arteri ke jaringan tubuh (Hidayat, 2007).

Saturasi oksigen adalah ukuran seberapa banyak prosentase oksigen yang mampu dibawa oleh hemoglobin. Oksimetri nadi merupakan alat non invasif yang mengukur saturasi oksigen darah arteri pasien yang dipasang pada ujung jari, ibu jari, hidung, daun telinga atau dahi dan oksimetri nadi dapat mendeteksi hipoksemia sebelum tanda dan gejala klinis muncul (*Kozier & Erb, 2012*).

2.2.10. Pengukuran Saturasi Oksigen :

Pengukuran saturasi oksigen dapat dilakukan dengan beberapa tehnik. Penggunaan oksimetri nadi merupakan tehnik yang efektif untuk memantau pasien terhadap perubahan saturasi oksigen yang kecil atau mendadak (*Brunner, Suddart, 2007*).

Adapun cara atau teknik pengukuran saturasi oksigen antara lain :

2.2.10.1. Saturasi oksigen arteri (SaO₂) nilai di bawah 90% menunjukkan keadaan hipoksemia (yang juga dapat disebabkan oleh anemia). Hipoksemia karena SaO₂ rendah ditandai dengan sianosis . Oksimetri nadi adalah metode pemantauan *non invasif* secara kontinyu terhadap saturasi oksigen hemoglobin (SaO₂). Meski oksimetri oksigen tidak bisa menggantikan gas-gas darah arteri, oksimetri oksigen merupakan salah satu cara efektif untuk memantau pasien

terhadap perubahan saturasi oksigen yang kecil dan mendadak. Oksimetri nadi digunakan dalam banyak lingkungan, termasuk unit perawatan kritis, unit keperawatan umum, dan pada area diagnostik dan pengobatan ketika diperlukan pemantauan saturasi oksigen selama prosedur. Saturasi oksigen vena (SvO₂) diukur untuk melihat berapa banyak mengkonsumsi oksigen tubuh. Dalam perawatan klinis, SvO₂ di bawah 60%, menunjukkan bahwa tubuh adalah dalam kekurangan oksigen, dan iskemik penyakit terjadi. Pengukuran ini sering digunakan pengobatan dengan mesin jantung-paru (*Extracorporeal Sirkulasi*), dan dapat memberikan gambaran tentang berapa banyak aliran darah pasien yang diperlukan agar tetap sehat.

2.2.10.2. Tissue oksigen saturasi (StO₂) dapat diukur dengan *spektroskopi inframerah* dekat . Tissue oksigen saturasi memberikan gambaran tentang oksigenasi jaringan dalam berbagai kondisi.

2.2.10.3. Saturasi oksigen perifer (SpO₂) adalah estimasi dari tingkat kejenuhan oksigen yang biasanya diukur dengan oksimeter pulsa perangkat.

2.2.11. Nilai Normal Saturasi Oksigen

Kisaran normal saturasi oksigen adalah > 95%, walaupun pengukuran yang lebih rendah mungkin normal pada beberapa pasien (Fox, 2012)

2.2.12. Prosedur Pengukuran Saturasi Oksigen / SpO₂

Menurut Murynani A, (2015) Standar Operasional Prosedur :

2.2.12.1. Persiapan perawat :

- a. Mengkaji status respirasi pasien, sesak nafas, glisah, hipoksia atau adanya sianosis
- b. Mengkaji pengisian kapiler (*capillary refill*) proksimal
- c. Mengkaji kondisi jari atau tempat lain sebagai tempat untuk meletakkan sensor oksimetri nadi.

2.2.12.2. Persiapan alat :

- d. Oksimetri nadi dengan sensor yang sesuai
- e. Kapas alkohol
- f. Tissue
- g. Nirbeken / bengkok

2.2.12.3. Persiapan pasien :

Menjelaskan prosedur dan tujuan dilakukannya pemeriksaan oksimetri nadi

2.2.12.4. Tindakan :

- h. Cuci tangan
- i. Pilih sensor yang sesuai
- j. Pilih tempat yang sesuai untuk sensor. Jika perfusi baik kapiler baik gunakan jari tangan atau ibu jari kaki. Jika pasien mempunyai perfusi yang buruk gunakan telinga atau hidung sebagai tempat sensor.
- k. Berihkan area sensor yang dipilih dengan kapas alkohol dan keringkan dengan tissue (bila pasien menggunakan pewarna kuku, bersihkan terlebih dahulu)
- l. Pasang sensor, pastikan sensor terpasang dengan sempurna
- m. Hubungkan kabel sensor ke oksimeter, nyalakan oksimeter
- n. Baca hasil pemeriksaan dan laporkan ke dokter jika hasil pemeriksaan abnormal
- o. Rapihkan pasien dan peralatan
- p. Cuci tangan

- q. Evaluasi hasil pemeriksaan
- r. Observasi respon pasien selama pelaksanaan prosedur
- s. Catat hasil pemeriksaan, tempat sensor yang digunakan
- t. Catat respon pasien selama pelaksanaan prosedur
- u. Catat intervensi yang dilakukan bila hasil pemeriksaan oksimetri nadi kurang dari normal

2.2.12.5. Dokumentasi :

Catat pada catatan pasien

2.3. Oksimetri



Gambar 2.2. Pulse Oksimetri

2.3.1. Pengertian oksimetri

Oksimetri merupakan satu alat paling bermanfaat untuk pemantauan oksigenasi darah arteri secara kontinyu. Alat ini mudah digunakan, akurat, sederhana, non invasif dan tidak mahal (Yanda, 2010).

Pulsa oksimetri adalah suatu metode non invasive untuk monitoring oksigen saturasi (SpO₂) dari hemoglobin. Alat pulsa oksimetri memungkinkan dua panjang gelombang cahaya yang berbeda (merah, biasanya 550 nm dan inframerah, biasanya 950 nm) untuk menembus sekeliling bagian periperal dari tubuh pasien, biasanya ujung jari atau daun telinga, dan mengukur tiap panjang gelombang cahaya

yang relatif berkurang (R-ratio). Jaringan biologi yang sedang diukur terdiri dari banyak unsur-unsur, mencakup kapiler, arteri, vena, kulit dan jaringan yang lainnya. Kecuali untuk pembuluh darah arteri, berkurangnya cahaya oleh unsur jaringan lainnya adalah relatif tetap. Transmisi cahaya melalui arteri adalah denyutan yang diakibatkan pemompaan darah oleh jantung (prasetyo Handrianto, 2011).

Oksimeter merupakan salah satu metode penggunaan alat untuk memonitor keadaan saturasi oksigen dalam darah (arteri) pasien, untuk membantu pengkajian fisik pasien, tanpa harus melalui analisa tes darah. Oksimeter merupakan salah satu alat yang sering digunakan di rumah sakit saat dilakukan proses pembedahan untuk mengetahui saturasi oksigen dalam darah. Saturasi adalah persentase dari pada hemoglobin yang mengikat oksigen dibandingkan dengan jumlah total hemoglobin yang ada di dalam darah (Hariyanto, K, & A, 2013)

2.3.2. Kegunaan

Alat ini digunakan untuk mengukur kadar oksigen darah dengan mengobservasi absorpsi gelombang optik yang melewati kulit dan berinteraksi sel darah merah (Yanda, 2010)

Pulse oksimetri adalah alat yang berguna untuk tujuan klinis untuk mengukur secara tidak langsung saturasi oksigen. Pengukuran saturasi oksigen dengan pulseoksimetri (SpO₂) dapat digunakan untuk evaluasi dan kontrol hipoksemia

Pulse Oximetry berfungsi mengamati saturasi oksigen darah. Hal ini dilakukan untuk menjamin kadar oksigen cukup pada pembuluh. Biasanya dipakai pada pasien yang mengalami under anesthesia, neonates (bayi baru lahir yang berusia di bawah 28 hari), pasien yang

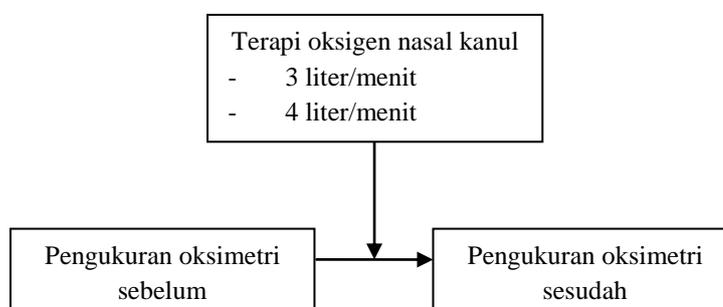
mengalami kondisi buruk (*critically*). Alat ini menampilkan frekuensi denyut jantung dan saturasi oksigen, parameter yang menjadi andalan dan sangat berguna untuk mengetahui kondisi pasien saat pemeriksaan. Oksimeter termasuk alat medis non invasive dan portabel (Hariyanto et al., 2013)

2.3.3. Cara penggunaan

Alat ini bekerja dengan cara ditempelkan di bagian tertentu di tubuh pasien seperti telinga, jari, atau kaki yang selanjutnya akan mentransmisikan sinar melalui pembuluh darah pasien. Alat ini lalu mengukur perbedaan absorpsi panjang gelombang cahaya yang berbeda

Cara kerja oksimeter yaitu mengukur intensitas cahaya LED yang dipaparkan di permukaan kulit jari setelah melewati kulit dan berinteraksi dengan sel darah merah. Alat ini bertujuan untuk mengukur saturasi oksigen darah dengan observasi absorpsi gelombang optik yang melewati kulit dan berinteraksi dengan sel darah merah. Dengan membandingkan absorpsi cahaya, alat tersebut dapat menentukan persentase Hb yang disaturasi (Hariyanto et al., 2013)

2.4. Kerangka Konsep



2.5. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah atau pertanyaan penelitian. Hipotesis dapat diartikan juga sebagai kesimpulan sementara atau dugaan logis tentang keadaan populasi (Nursalam, 2003) dalam tesis (Khalilati, 2013). Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Hipotesis 1. Ada pengaruh saturasi oksigen sebelum dan sesudah terapi oksigen nasal kanul 3 liter/menit.

Hipotesis 2. Ada pengaruh saturasi oksigen sebelum dan sesudah terapi oksigen nasal kanul 4 liter/menit.

Hipotesis 3. Pemberian terapi oksigen nasal kanul 4 liter/menit lebih efektif dibandingkan dengan pemberian terapi oksigen nasal kanul 3 liter/menit terhadap perubahan saturasi oksigen melalui pemeriksaan oksimetri pada pasien Heart Failure di Ruang IGD RSUD Ulin Banjarmasin