

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini terdapat beberapa teori yang akan disajikan untuk menunjang penelitian meliputi: 1). Suction, 2). Saturasi Oksigen, 3). kerangka teori 4). Kerangka Konseptual, 5). Hipotesis penelitian.

2.1 Konsep Suction

2.1.1 Pengertian Suction

Suction yakni perilaku menjaga kepatenan jalan nafas akibat dari penumpukan sekret yang berlebih sehingga memungkinkan terjadinya proses pertukaran gas yang adekuat dengan cara mengeluarkan sekret pada pasien yang tidak mampu mengeluarkan sendiri. Tindakan *suction* merupakan prosedur untuk membersihkan jalan nafas dengan cara menghisap sekret dan dimasukkan sebuah selang kateter *suction* melewati hidung, mulut atau slang *ETT* yang disambungkan pada mesin *suction* dengan tekanan tertentu (Rakhmawati et al., 2023)

Suction yaitu langkah keperawatan yang di lakukan pada pasien yang tidak mampu mengeluarkan sekret atau lendir secara mandiri dengan cara memasukan kateter penghisap melalui mulut, hidung, trakeostomi, endotrakheal tube yang bertujuan untuk membebaskan jalan nafas, mengurangi retensi sputum dan mencegah infeksi paru dari sekresi yang berlebihan (Joo et al., 2024).

2.1.2 Indikasi *Suction*

Pasien suction diindikasikan pada kasus ronki pada auskultasi paru, gurgling (suara nafas berisik seperti berkumur), gelisah, insomnia, ngorok, penurunan tingkat kesadaran, perubahan warna kulit, penurunan saturasi oksigen, penurunan denyut nadi, dan penurunan laju pernafasan. Hasil auskultasi dapat digunakan untuk menentukan ada sekret yang menyumbat jalan napas atau seberapa banyak, adanya krekels atau ronki, peningkatan laju pernapasan dan denyut nadi, adanya sekret pada saluran napas atau sirkuit ventilator, permintaan dari pasien untuk pengisapan lendir, dan peningkatan tekanan jalan napas puncak pada perangkat ventilator (Thomas et al.2022).

2.1.3 Kontra Indikasi *Suction*

Meskipun suction merupakan tindakan penting, terdapat kondisi tertentu yang menjadi kontraindikasi atau memerlukan kewaspadaan tinggi. Kontraindikasi relatif meliputi pasien dengan ketidakstabilan hemodinamik, gangguan koagulasi, perdarahan aktif pada saluran napas, serta trauma pada wajah, leher, atau kepala. Selain itu, kondisi seperti hemoptisis, edema paru akut, atau peningkatan tekanan intrakranial juga menjadi pertimbangan untuk menunda atau memodifikasi tindakan suction. Secara fisiologis, tindakan suction dapat merangsang nervus vagus yang berpotensi menyebabkan bradikardia, aritmia, bahkan penurunan perfusi serebral. Risiko trauma mukosa dan perdarahan juga meningkat pada pasien dengan gangguan koagulasi. Oleh karena itu,

keputusan melakukan suction harus mempertimbangkan keseimbangan antara manfaat dan risiko klinis pada setiap pasien (Misirlioglu et al, 2022)

2.1.4 Tujuan Suction

Tujuan tindakan suction yakni menghilangkan lendir dari jalan napas sehingga patensi jalan napas dapat dipertahankan dan ventilasi serta oksigenasi ditingkatkan. Kemungkinan atelektasis yang lebih kecil disebabkan oleh pembuangan sekresi tersebut (Farida, 2026). Tujuan suction adalah untuk meningkatkan saturasi oksigen melalui suction. Penyedotan bisa menyebabkan timbulnya efek samping, salah satunya adalah penurunan kadar saturasi oksigen lebih dari 5%. Hal ini sangat berbahaya, karena penderita penyakit pernapasan sangat rentan terhadap penurunan kadar saturasi oksigen yang signifikan saat melakukan pengisapan lendir (suction) (Chicilia Puspita et al., 2022).

2.1.5 Metode atau Jenis Suction

Dua jenis teknik suction yang umum dikenal yaitu metode terbuka dan metode tertutup.

1. Open Suction

Dengan teknik pengisapan terbuka, sambungan antara tabung endotrakeal dan alat pernapasan dilepas, kemudian lendir disedot dengan kateter pengisap, yang memutus suplai oksigen ke paru-paru dan penghisapan udara dari paru-paru. Bahwa efek hisap terbuka ini mempengaruhi jumlah oksigen yang menyebar dari alveoli ke dalam

kapiler paru sehingga terlihat perubahan nilai saturasi oksigen. Metode hisap *Open Suction System* menyebabkan pasien kekurangan oksigen selama penyedotan. Jika pasien yang mengalami gangguan pembersihan jalan napas tidak segera dilakukan suction, maka terjadi kurangnya oksigen (hipoksemia), yang dapat menyebabkan kerusakan otak permanen jika oksigen tidak diberikan dalam waktu 4 menit. Mengontrol derajat saturasi oksigen (SpO₂), yang dapat digunakan untuk mewakili jumlah oksigen yang diangkut oleh hemoglobin, merupakan salah satu metode untuk mengobati hipoksemia. Pasien yang memiliki fitting ETT mungkin mengalami penurunan saturasi oksigen sebesar 4-10%. Akibatnya, hiperoksigenasi diperlukan untuk mencegah masalah seperti hipoksemia pada pasien (Lailatul, 2020).

a) Indikasi Open Suction

Open suction merupakan metode penghisapan sekret yang dilakukan dengan melepaskan pasien dari ventilator, sehingga penggunaannya harus didasarkan pada indikasi yang kuat. Secara klinis, open suction diindikasikan ketika terdapat akumulasi sekret yang kental, banyak, dan sulit dikeluarkan. Kondisi ini biasanya ditandai dengan suara napas tambahan seperti ronki kasar, peningkatan tekanan jalan napas (peak airway pressure), penurunan saturasi oksigen (SpO₂), serta terlihatnya sekret yang menyumbat lumen endotracheal tube (ETT). Selain itu, open suction juga digunakan pada situasi ketika sistem closed suction tidak efektif atau

tidak tersedia, serta pada kondisi tertentu yang memerlukan pembersihan jalan napas secara maksimal, misalnya pada pasien dengan produksi sekret berlebih akibat infeksi paru atau ventilator associated pneumonia (VAP).(Israa, 2025)

2. Close Suction

Sedangkan metode *suction* tertutup yaitu Pemeliharaan ventilasi tekanan positif, pengiriman oksigen, dan tekanan akhir ekspirasi positif. Ventilator selalu terpasang pada kanula dengan sistem tertutup. Oleh karena itu, agar aliran udara yang masuk tidak terganggu, tidak perlu membuka konektor saat digunakan (Nina et al., 2023)

a) Indikasi Closed Suction

Closed suction merupakan metode penghisapan sekret yang dilakukan tanpa melepaskan pasien dari ventilator, sehingga sangat diutamakan pada pasien dengan kondisi kritis yang memerlukan stabilitas oksigenasi dan hemodinamik. Indikasi utama penggunaan closed suction adalah adanya akumulasi sekret pada pasien yang terpasang ventilator mekanik, yang ditandai dengan suara napas tambahan seperti ronki, peningkatan tekanan jalan napas, penurunan saturasi oksigen (SpO_2), serta adanya sekret yang terlihat pada endotracheal tube (ETT). (Lailatul, 2020)

Berbeda dengan open suction, metode ini lebih diprioritaskan pada pasien dengan kebutuhan oksigen tinggi (FiO_2 tinggi) atau

positive end-expiratory pressure (PEEP) yang besar, karena closed suction mampu mempertahankan tekanan positif paru selama prosedur berlangsung. Selain itu, closed suction diindikasikan pada pasien dengan kondisi tidak stabil, seperti gangguan hemodinamik, risiko hipoksemia tinggi, acute respiratory distress syndrome (ARDS), serta pasien dengan peningkatan tekanan intrakranial, di mana perubahan oksigenasi yang mendadak dapat memperburuk kondisi klinis. Metode ini juga menjadi pilihan pada pasien dengan risiko infeksi tinggi karena sistem tertutup dapat mengurangi kontaminasi lingkungan dan menurunkan risiko ventilator associated pneumonia (VAP). (Sulayman et al, 2024).

2.1.6 Ukuran dan tekanan *suction*

Ukuran kanul *suction* yang direkomendasikan (Badriyah, 2020).

- Anak usian 2-5 tahun : 6-8 F
- Usia sekolah 6-12 tahun : 8-10 F
- Remaja-dewasa : 10-16 F

Tekanan yang direkomendasikan :

Tabel 2.1 Tekanan *Suction*

Umur	<i>Suction</i> dinding	<i>Suction</i> portable
Dewasa	100-140 mmhg	10-15 mmhg
Anak anak	95-100 mmhg	5-10 mmhg
Bayi	50-95 mmhg	2-5 Mmhg

Terdapat variasi dalam penggunaan tekanan negatif pada *suction* menurut beberapa penelitian terkini (2020-2024), yang umumnya direkomendasikan 80-150 mmHg untuk dewasa guna membersihkan sekret efektif tanpa cedera mukosa. Studi di Indonesia menemukan tekanan negatif 100 mmHg, 120 mmHg, dan maksimal 150 mmHg direkomendasikan berdasarkan literatur, dengan penyesuaian sesuai jumlah dan viskositas sekret untuk mencegah hipoksia (Hendy Lesmana et, 2024). Mengajukan penggunaan tekanan suction pada pasien dewasa sebesar 70 mmHg–150 mmHg (Annasy et al., 2024). Muhaji, et al (2017) dalam penelitiannya menjelaskan tentang Perbandingan efektivitas dua tingkat tekanan hisap terhadap saturasi oksigen pada pasien dengan tabung endotrakeal, dimana ada pengaruh yang signifikan secara statistik dari tindakan penghisapan lendir (*suction*) dengan menggunakan tekanan 130 mmHg dan tekanan 140 mmHg terhadap SpO₂ pada pasien yang terpasang ETT dengan p-value <0,005. (Sahrudi, 2020).

Efektivitas Kombinasi Nebulizer dan Fisioterapi Dada dengan Open Suction dari Jurnal Stikes Bethesda, merekomendasikan menghindari peningkatan tekanan suction untuk sekret kental pada pasien dewasa. Sebaliknya, prioritaskan nebulizer dan pelembapan untuk melumpuhkan serta mencairkan sekret sebelum suction, sehingga tekanan hisap dapat disesuaikan dari minimum hingga maksimum 150 mmHg tergantung jumlah dan karakteristik sekresi saluran udara. Pendekatan ini meminimalkan risiko cedera saluran napas dan hipoksia, dengan bukti

penurunan volume sputum signifikan setelah intervensi 3 hari serta peningkatan SpO₂ tanpa suction agresif (Maylinda et al 2024).

2.1.7 Standar Operasional Prosedur Pelaksanaan Suction

Standar Operasional Prosedur (SOP) pelaksanaan suction lendir endotracheal tube menurut pedoman terkini mengikuti prinsip aseptic technique dengan alat utama berupa:

1. Kateter suction ukuran 12-14 Fr untuk dewasa,
2. Mesin suction berfungsi baik (tekanan 100-140 mmHg),
3. Tabung koleksi cairan,
4. Tabung penghubung
5. Saline bening untuk irigasi,
6. Guantes steril, dan
7. Sikat trakeostomi jika diperlukan untuk sekret kental.

Secara umum, konsep penggunaan suction pump konsisten antar alat karena fungsi dasar sama, yaitu mengeluarkan sekret sambil meminimalkan risiko hipoksia, dengan langkah prosedur mencakup persiapan pasien (pre-oksigenasi 100% O₂ selama 30-60 detik), inserasi kateter tanpa hisap hingga resistensi terasa, aktivasi hisap maksimal 10-15 detik per pass dengan rotasi, dan evaluasi post-suction (monitoring SpO₂ harus pulih dalam 1 menit). Jurnal terbaru (2024) dari JUFDIKES menegaskan efektivitas prosedur ini tingkatan kepatenan jalan napas pada pasien general anestesi ($p=0.000$), dengan tambahan nebulizer pra-suction untuk encerkan sekret kental guna hindari peningkatan tekanan

berlebih.(Farida et al 2026)

2.1.8 Konsep penanganan Suction di ICU

Penanganan suction di ruang Intensive Care Unit (ICU) merupakan bagian integral dari manajemen jalan napas pada pasien kritis yang terpasang ventilator mekanik. Secara konseptual, tindakan ini bertujuan untuk mengeluarkan sekret yang terakumulasi di saluran pernapasan guna mempertahankan patensi jalan napas, meningkatkan ventilasi alveolar, serta menjaga keseimbangan oksigenasi. Pelaksanaan suction harus didasarkan pada indikasi klinis yang jelas, seperti adanya ronki, penurunan saturasi oksigen (SpO₂), atau peningkatan tekanan jalan napas, sehingga menghindari tindakan yang bersifat rutin tanpa kebutuhan. Dalam praktiknya, penanganan suction di ICU mengedepankan prinsip aseptik, durasi tindakan yang singkat, serta monitoring ketat terhadap respon fisiologis pasien, termasuk perubahan saturasi oksigen, frekuensi napas, dan denyut jantung (Rakhmawati et al., 2023).

2.1.9 Tujuan Penanganan Suction Di Ruang ICU

Menurut (Astika, 2026).Tujuan utama tindakan suction tidak hanya sebatas membersihkan sekret, tetapi juga mencakup aspek fisiologis yang lebih luas, yaitu:

- 1) Mempertahankan patensi jalan napas
- 2) Meningkatkan efektivitas ventilasi alveolar
- 3) Mencegah terjadinya atelektasis

- 4) Mengoptimalkan pertukaran gas dan kadar saturasi oksigen (SpO_2)
- 5) Mengurangi risiko infeksi akibat penumpukan sekret

Dengan demikian, suction harus dipandang sebagai intervensi terapeutik yang berdampak langsung pada stabilitas respirasi pasien

2.1.10 Prinsip Dasar Prosedur Suction Di ICU

Pelaksanaan suction di ICU harus berlandaskan prinsip keselamatan pasien dan evidence-based practice (Isabella, 2023), meliputi:

- 1) Berdasarkan indikasi (on demand), bukan tindakan rutin
- 2) Aseptik dan steril, untuk mencegah infeksi nosokomial
- 3) Durasi singkat ($\leq 10-15$ detik) guna menghindari hipoksia
- 4) Tekanan suction adekuat (80–120 mmHg pada dewasa) untuk mencegah trauma mukosa
- 5) Hiperoksigenasi sebelum dan sesudah tindakan untuk menjaga kestabilan oksigenasi
- 6) Monitoring ketat terhadap SpO_2 , frekuensi jantung, dan tekanan darah

Prinsip ini menegaskan bahwa tindakan suction harus dilakukan secara hati-hati, terukur, dan terkontrol .

2.1.11 Indikasi Prosedur Suction Di ICU

Suction dilakukan apabila terdapat tanda-tanda klinis yang menunjukkan adanya akumulasi secret (Rika et al, 2023), antara lain:

- 1) Terdengar suara napas tambahan seperti ronki

- 2) Penurunan saturasi oksigen (SpO_2)
- 3) Sekret terlihat pada ETT
- 4) Peningkatan tekanan puncak pada ventilator
- 5) Perubahan pola napas atau distress respirasi
- 6) Batuk tidak efektif pada pasien

Pendekatan berbasis indikasi ini bertujuan menghindari tindakan yang tidak perlu serta meminimalkan risiko komplikasi.

2.1.12 Tahapan Prosedur Penanganan Suction di ICU

1. Tahap Pra-Tindakan

Tahap ini berfokus pada persiapan dan pengkajian pasien (Afif & Retnaningsih, 2025) meliputi:

- 1) Mengidentifikasi indikasi suction
- 2) Menjelaskan prosedur (jika pasien sadar)
- 3) Menyiapkan alat secara steril
- 4) Melakukan hiperoksigenasi 100% selama 30–60 detik
- 5) Memposisikan pasien semi-Fowler (jika memungkinkan)
- 6) Melakukan hand hygiene dan penggunaan APD

Tahap ini sangat menentukan keberhasilan dan keamanan tindakan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan suction dilakukan dengan teknik yang tepat (Annasy et al., 2024) yaitu:

- 1) Kateter dimasukkan secara perlahan tanpa tekanan negatif
- 2) Setelah mencapai kedalaman yang sesuai, suction dilakukan saat kateter ditarik
- 3) Gunakan gerakan rotasi untuk memaksimalkan pengangkatan sekret
- 4) Durasi suction dibatasi maksimal 10–15 detik
- 5) Hindari pengulangan berlebihan tanpa jeda oksigenasi

Teknik ini bertujuan meminimalkan trauma jaringan dan gangguan oksigenasi.

3. Tahap Pasca-Tindakan

Tahap evaluasi dilakukan segera setelah suction, meliputi:

- 1) Pemberian oksigen tambahan (re-oksigenasi)
- 2) Monitoring SpO₂, frekuensi napas, dan hemodinamik
- 3) Evaluasi efektivitas suction (apakah sekret berkurang)
- 4) Dokumentasi karakteristik sekret (warna, jumlah, konsistensi)
- 5) Observasi kemungkinan komplikasi (Indriyani et al., 2024)

2.1.13 Komplikasi

Ada dua aspek yang berlawanan dengan fungsi hisap (suction). Di sisi lain, dapat menimbulkan risiko seperti aspirasi, atelektasis, aritmia, hipoksemia, dan infeksi. Di sisi lain, cukup membantu untuk membuka

saluran udara, menghindari penyumbatan trakea, meminimalkan upaya pernapasan, dan meningkatkan oksigenasi (Rahma, 2024).

2.2 Konsep Saturasi Oksigen.

2.2.1 Pengertian saturasi oksigen.

Pengukuran berapa banyak oksigen yang dapat dibawa oleh hemoglobin disebut saturasi oksigen. Menurut Aini (2014), meskipun pembacaan yang lebih rendah mungkin khas untuk beberapa orang, saturasi oksigen yang normal adalah $>95\%$. Saturasi oksigen darah arteri pasien diukur dengan oksimetri nadi, alat non-invasif dipasangkan pada ujung jari, ibu jari, hidung, daun telinga, atau dahi pasien. Oksimetri nadi dapat mengidentifikasi hipoksemia sebelum tanda dan gejala klinis bermanifestasi (Fadilah et al, 2020).

Terdapat 2 cara darah membawa oksigen, oksigen yang terlarut dalam plasma maupun oksigen yang berikatan dengan hemoglobin yang diangkut dalam darah. Hanya jumlah oksigen yang sangat sedikit yang larut dalam plasma karena oksigen sulit larut dalam air atau plasma. Sebagian besar oksigen diangkut oleh hemoglobin dalam ikatan. Oksigen yang dibawa oleh hemoglobin dari paru-paru ke jaringan melekat padanya hingga 97%, dengan 3% sisanya larut dalam plasma (Sinardja, 2022).

2.2.2 Faktor yang mempengaruhi saturasi oksigen

1. Faktor fisiologis.

Setiap gangguan kardiopulmoner akan berdampak pada kemampuan tubuh untuk memproduksi oksigen. Ketidakseimbangan konduksi, penurunan fungsi vaskular, hipoksia miokard, kardiomiopati, dan hipoksia jaringan perifer termasuk dalam klasifikasi luas penyakit jantung. Hiperventilasi, Hipoventilasi, dan Hipoksia adalah tiga penyakit pernapasan.

- 1) Berkurangnya kapasitas pembawa oksigen, seperti yang terlihat pada anemia, merupakan salah satu proses fisiologis yang mengubah proses oksigenasi.
- 2) Peningkatan kebutuhan metabolisme yang disebabkan oleh kondisi termasuk kehamilan, demam, penyakit,
- 3) Modifikasi yang mempengaruhi mobilitas dinding dada atau sistem saraf, termasuk yang disebabkan oleh trauma, perubahan struktural, miastenia gravis, sindrom guillain Barre, dan lain-lain.

2. Faktor perkembangan

Menurut (Fau et al., 2025). Oksigenasi jaringan akan dipengaruhi oleh:

1) Usia

Usia menjadi determinan utama karena setiap fase kehidupan memiliki karakteristik fisiologis berbeda:

2) Bayi

Sistem paru belum matang sempurna, jumlah alveoli lebih sedikit, dan otot pernapasan masih lemah. Hal ini membuat mereka lebih rentan terhadap gangguan ventilasi.

3) Anak-anak

Saluran napas relatif lebih sempit, sehingga lebih mudah mengalami obstruksi akibat sekret atau inflamasi.

4) Dewasa

Fungsi paru dan jantung berada pada kondisi optimal, sehingga pertukaran gas berlangsung lebih efisien. Lansia Terjadi penurunan elastisitas paru, kekuatan otot pernapasan, serta penurunan curah jantung, yang berdampak pada menurunnya oksigenasi jaringan.

5) Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor individu yang dapat memengaruhi sistem oksigenasi secara tidak langsung. Secara fisiologis, laki-laki cenderung memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, sehingga kapasitas pengangkutan oksigen dalam darah lebih besar. Selain itu, laki-laki umumnya memiliki kapasitas paru yang lebih besar dibandingkan perempuan, yang dapat memengaruhi proses ventilasi dan pertukaran gas. Pada perempuan, faktor hormonal seperti estrogen dan progesteron

juga dapat memengaruhi regulasi pernapasan.

Perbedaan-perbedaan tersebut dapat berkontribusi terhadap variasi nilai saturasi oksigen (SpO_2) antar individu. Oleh karena itu, jenis kelamin sering digunakan sebagai variabel karakteristik dalam penelitian terkait sistem respirasi untuk mengontrol kemungkinan bias (Eduardo & Araya-román, 2021)

3. Faktor Perilaku.

Secara langsung atau tidak langsung, perilaku atau cara hidup akan berdampak pada konsumsi oksigen (Sudiana, 2024).

a) Nutrisi

Nutrisi berperan sebagai fondasi utama metabolisme tubuh:

a) Kecukupan zat gizi makro dan mikro menentukan efisiensi produksi energi di tingkat sel. Proses metabolisme membutuhkan oksigen untuk menghasilkan ATP, sehingga kekurangan nutrisi akan mengganggu pemanfaatan oksigen.

b) Anemia akibat defisiensi zat besi menurunkan kadar hemoglobin, sehingga kapasitas darah dalam mengangkut oksigen berkurang.

c) Malnutrisi protein melemahkan otot pernapasan, termasuk diafragma, yang berakibat pada penurunan ventilasi. Sebaliknya, obesitas meningkatkan kebutuhan oksigen karena tubuh menjadi lebih berat, terutama pada sistem

kardiopulmoner.

b) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik secara langsung meningkatkan kebutuhan oksigen (Nabilah & Alikunnah, 2025)

- a) Saat berolahraga, konsumsi oksigen meningkat untuk memenuhi kebutuhan energi otot.
- b) Individu yang rutin berolahraga memiliki kapasitas paru dan efisiensi jantung lebih baik, sehingga distribusi oksigen lebih optimal.
- c) Sebaliknya, kurang aktivitas (sedentary) menyebabkan penurunan kapasitas paru dan efisiensi sirkulasi, sehingga tubuh lebih mudah mengalami kelelahan dan hipoksia ringan saat aktivitas.

4. Merokok

Merokok merupakan faktor yang sangat signifikan dalam menurunkan fungsi oksigenasi (Rio et al., 2023)

- a) Zat seperti karbon monoksida (CO) memiliki afinitas lebih tinggi terhadap hemoglobin dibanding oksigen, sehingga menghambat pengikatan oksigen.
- b) Merokok menyebabkan kerusakan silia dan peningkatan produksi **sekret**, yang mengganggu ventilasi.
- c) Dalam jangka panjang, merokok memicu penyakit paru kronis yang menyebabkan penurunan difusi oksigen di

alveolus.

5. Penyalahgunaan Zat

Penggunaan zat tertentu berdampak langsung pada sistem pernapasan dan Saraf (Yong zheng, 2024).

- a) Obat depresan (misalnya opioid atau sedatif) menekan pusat pernapasan di otak, sehingga frekuensi dan kedalaman napas menurun.
- b) Alkohol dalam kadar tinggi dapat mengganggu koordinasi pernapasan dan menurunkan kesadaran.
- c) Zat stimulan dapat meningkatkan kebutuhan oksigen secara berlebihan tanpa diimbangi suplai yang adekuat.

2. Faktor Lingkungan.

Oksigenasi juga dipengaruhi oleh lingkungan. Di daerah perkotaan, penyakit paru-paru lebih sering terjadi daripada di pedesaan, dan lebih sering terjadi di tempat berkabut. Bahaya tersebut dapat meningkat dengan adanya lapangan kerja, terutama jika terdapat polusi udara di sana. Tubuh akan membutuhkan lebih banyak oksigen dan memiliki tingkat metabolisme yang lebih tinggi sebagai akibat dari stres yang berkelanjutan (Fajri, 2022).

3. Faktor Psikologis.

Stres adalah reaksi seseorang, baik secara fisik maupun emosional (mental/psikologis), ketika terjadi perubahan lingkungan yang menuntut orang tersebut untuk menyesuaikan diri dengan

kondisi yang tidak diinginkan (stressor). Stres akut biasanya disebabkan oleh stressor yang sangat kuat, datang secara tiba-tiba, tidak terduga, tidak dapat dihindari, dan menyebabkan kebingungan dalam bertindak. Stres akut tidak hanya mempengaruhi psikologi, tetapi juga biologi, yaitu mempengaruhi sistem fisiologis tubuh, terutama organ dalam, yang tidak mempengaruhi organ yang dipersarafi oleh saraf otonom. Hipotalamus membentuk sirkuit fungsional dengan hipofisis (kelenjar pituitari), yang terletak di bagian bawah otak. Saat stres terjadi, terutama stres akut, rantai tersebut bereaksi dengan cepat untuk melindungi diri dan beradaptasi dengan melepaskan adrenalin dari kelenjar adrenal (Juniatmoko et al., 2020).

2.2.3 Macam-Macam Cara Pengukuran Saturasi Oksigen

Sejumlah metode dapat digunakan untuk mengukur saturasi oksigen. Metode terbaik untuk melacak perubahan cepat saturasi oksigen adalah oksimetri nadi (Paulina kadam et al, 2020). Cara pengukuran saturasi oksigen diantaranya adalah:

1. Pembacaan saturasi oksigen arteri ($Sa O_2$) di bawah 90% menandakan hipoksemia, yang biasanya disebabkan oleh anemia. Hipoksemia ditandai dengan sianosis. Metode kontinyu non-invasif untuk mengukur saturasi oksigen hemoglobin ($Sa O_2$) adalah oksimetri nadi. Oksimetri adalah alat yang berguna untuk mendeteksi perubahan kecil yang tidak terduga pada saturasi oksigen, meskipun tidak dapat sepenuhnya menggantikan gas darah arteri. Ketika

pemantauan saturasi oksigen diperlukan selama operasi bedah, oksimetr nadi digunakan dalam sejumlah situasi, termasuk unit perawatan kritis, unit perawatan umum, dan bidang diagnostik kedokteran (Husen et al., 2023)

2. Saturasi oksigen vena ($Sv\ O_2$) dihitung untuk menentukan konsumsi oksigen tubuh. Ketika $Sv\ O_2$ turun di bawah 60% selama terapi klinis, tubuh kekurangan oksigen dan penyakit iskemik berkembang. Mesin jantung-paru (Extracorporeal Circulation) biasanya digunakan untuk tes ini, yang mungkin memberikan gambaran seberapa banyak aliran darah yang dibutuhkan pasien untuk menjadi sehat (Kumala, 2016).

3. Oximetry

Metode paling umum menggunakan alat klip (probe) pada jari, cuping telinga, atau dahi, yang memancarkan cahaya merah (660 nm) dan inframerah (940 nm) untuk mengukur absorbansi hemoglobin berdasarkan prinsip Beer-Lambert. Alat mendeteksi fluktuasi aliran darah arteri (pulse) dan menghitung SpO_2 secara real-time dengan akurasi $\pm 2\%$ pada saturasi $> 70\%$ (Rahmawarni, 2021).

4. Analisa Gas Darah (ABG)

Metode invasif gold standard, mengukur PaO_2 dan SaO_2 langsung dari sampel darah arteri melalui elektroda, memberikan data lengkap termasuk pH, pCO_2 , dan bikarbonat untuk evaluasi asidosis respiratori. Digunakan saat pulse oximetry tidak akurat, seperti hipoksemia berat atau gangguan perfusi (Chicilia Puspita et al., 2022)

5. Oksigen saturasi Tissue ($St\ O_2$) dapat diukur menggunakan *spektroskopi inframerah* dekat. Oksigen saturasi Tissue digunakan untuk memberikan gambaran tentang oksigen jaringan dalam beberapa kondisi. (Herawan, 2024).

2.2.4 Cara Kerja Oksimetri Nadi

Pengukuran diferensial yang disebut oksimetri nadi didasarkan pada persamaan Beer-Lambert dan spektrofotometri serapan. Dua dioda pemancar cahaya Light Emitting Diode (LED) satu merah dan inframerah lainnya membentuk probe oksimetri. LED mentransmisikan cahaya melalui jaringan, kuku, darah vena, dan darah arteri melalui photodetector yang diletakkan di depan LED. Saturasi oksigen ditentukan oleh pengukuran fotodetektor terhadap jumlah cahaya merah dan inframerah yang diserap oleh hemoglobin teroksigenasi dan terdeoksigenasi dalam darah arteri. Saturasi oksigen dapat ditentukan dengan menganalisis rasio cahaya merah dan inframerah selama periode waktu tertentu karena lebih banyak darah beroksigen memancarkan lebih banyak cahaya merah dan lebih sedikit cahaya inframerah (Arifah et al., 2023).

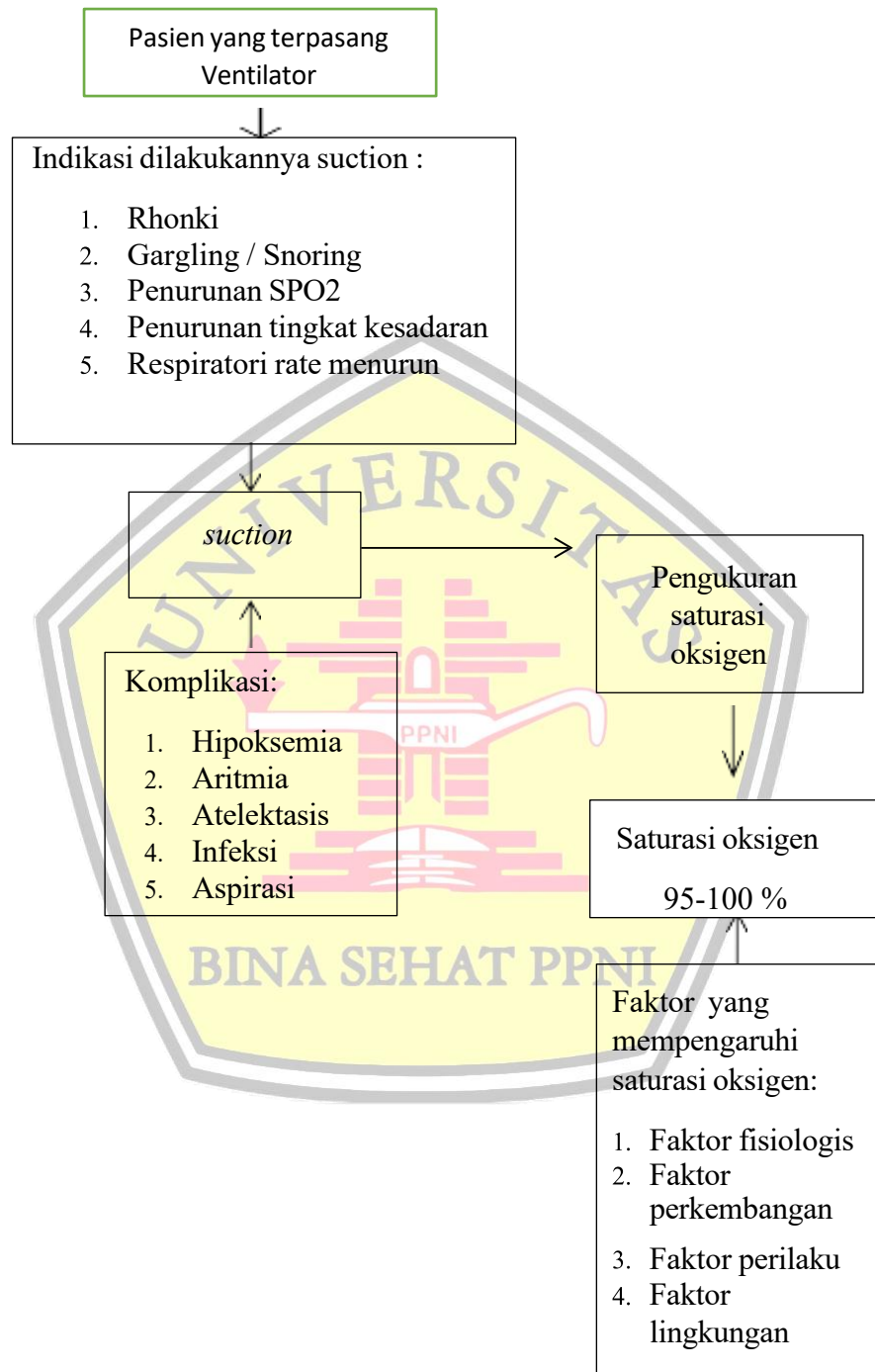
2.2.5 Nilai Saturasi Oksigen.

Dalam praktik keperawatan, saturasi oksigen perifer (SpO_2) diukur melalui pulse oximetri dengan nilai normal 95-100% pada dewasa sehat, sesuai jurnal kesehatan Indonesia seperti Media Ilmu Kesehatan

dan Aspiration of Health Journal. (Lubis et al., 2022) &(Sitorus & Silalahi, 2021)

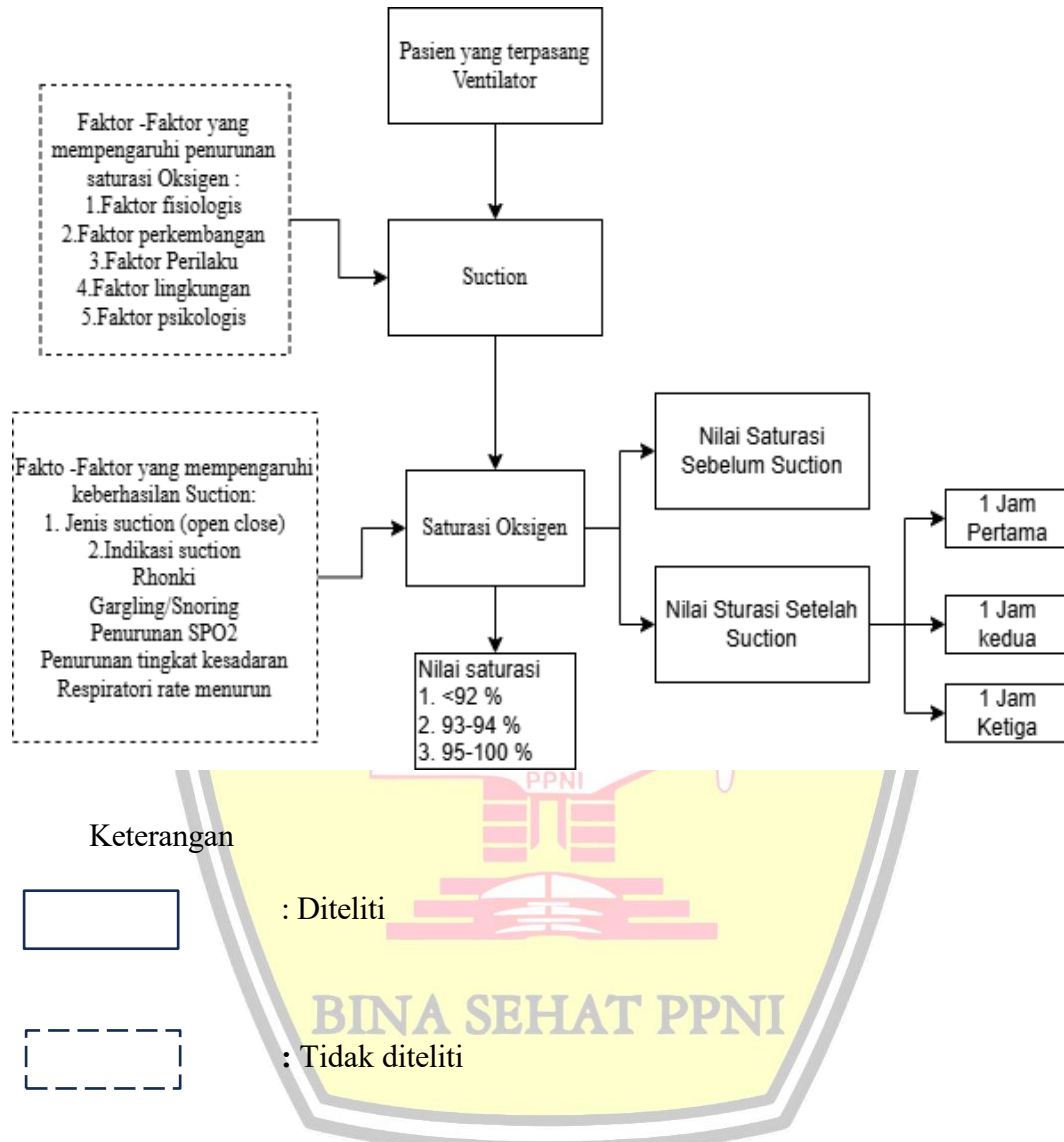


2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Pengaruh Penggunaan Suction Dengan Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Di ICU

2.4 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Pengaruh Penggunaan Suction Dengan Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien Di ICU

2.5 SOP Suction

Menurut (Blakeman et al., n.d.) SOP suction dibagi menjadi berikut:

1) Persiapan

a) Mesin pengisap dan set perlengkapan. Kateter pengisap sesuai ukuran (bayi 6-8, anak-anak 8-10, dewasa 12-16).

b) Bengkok yang berisi air.

c) Kasa

d) Sarung tangan/Handscoon.

e) Larutan desinfektan (savlon)

f) Nasoorofaring

g) Pengalas

2) Pelaksanaan

a) Cuci tangan.

b) Identifikasi pasien

c) Jelaskan pada pasien / keluarga tentang tindakan yang akan dilakukan.

d) Pakai sarung tangan/handscoon

e) Letakkan pengalas di bawah kepala.

f) Hubungkan kateter pengisap ke mesin pengisap.

g) Periksa fungsi mesin pengisap dan atur tekanan mesin pengisap.

h) Masukkan ujung kateter pada air.

i) Berikan oksigen sebelum pengisapan.

- j) Pada saat keadaan tidak mengisap masukkan kateter perlahan lahan dengan suction dalam keadaan mengisap keluarkan kateter secara memutar.
- k) Lama pengisapan 10-15 detik kemudian berikan istirahat
- l) Bersihkan ujung kateter dengan kasa dan masukkan ke dalam air untuk mengisap air melalui pipa.
- m) Bersihkan dan rapikan peralatan.
- n) Lepas sarung tangan/handscoon

2.6 Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap terjadinya hubungan variabel yang akan diteliti (I Made Sudarma Adiputra et al., 2021). Hipotesis di dalam suatu penelitian berarti jawaban sementara , dugaan, terhadap terjadinya hubungan variabel yang akan diteliti. Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut H1 : ada perbedaan penghisapan lendir (*suction*) terhadap perubahan saturasi oksigen pada pasien di ruang ICU.