

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Asma Bronkial

2.1.1 Definisi

Asma merupakan penyakit inflamasi kronis akibat hiperresponsif saluran pernapasan yang sering disertai gejala bersin, sesak napas, rasa berat di dada, dan batuk. Asma termasuk ke dalam 10 besar penyakit di Indonesia. Asma merupakan penyakit kronis maka terkadang membutuhkan pengobatan jangka panjang yang bertujuan untuk menjaga gejala asma tetap terkontrol sehingga mempertahankan kualitas hidup pasien (Oktaviani, dkk., 2021)

Asma merupakan gangguan inflamasi kronis saluran napas yang melibatkan banyak sel dan elemennya. Inflamasi kronis menyebabkan peningkatan hiperresponsif jalan napas yang menimbulkan gejala episodik berulang berupa mengi, sesak napas, dada terasa berat, dan batuk-batuk terutama malam dan atau dini hari. Episodik tersebut berhubungan dengan obstruksi jalan napas yang luas, bervariasi, dan sering kali bersifat reversibel dengan atau tanpa pengobatan (Milatina, 2018)

Asma merupakan suatu penyakit obstruksi saluran napas yang dapat mengenai mereka yang memiliki faktor resiko. Penyakit ini mempunyai spektrum gejala klinis yang bervariasi mulai dari ringan hanya berupa batuk, sampai berat berupa serangan yang mengancam jiwa. Keluhan yang sering dilaporkan pasien kepada dokter beragam, tergantung persepsi masing-masing pasien (Maranatika, 2020).

2.2.2 Klasifikasi Asma

1) Berdasarkan kegawatan asma maka asma dapat dibagi menjadi

Maranatika (2020) :

a) Asma bronkhiale

Asma Bronkhiale merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan adanya respon yang berlebihan dari trakea dan bronkus

terhadap berbagai macam rangsangan, yang mengakibatkan penyempitan saluran nafas yang tersebar luas diseluruh paru dan derajatnya dapat berubah secara seponatan atau setelah mendapat pengobatan.

b) Status asmatikus

Yakni suatu asma yang refraktor terhadap obat-obatan yang konvensional. Status asmatikus merupakan keadaan emergensi dan tidak langsung memberikan respon terhadap dosis umum bronkodilator. Status Asmatikus yang dialami penderita asma dapat berupa pernapasan wheezing, ronchi ketika bernapas (adanya suara bising ketika bernapas), kemudian bisa berlanjut menjadi pernapasan labored (perpanjangan ekshalasi), pembesaran vena leher, hipoksemia, respirasi alkalosis, respirasi sianosis, dyspnea dan kemudian berakhir dengan tachypnea. Namun makin besarnya obstruksi di bronkus maka suara wheezing dapat hilang dan biasanya menjadi pertanda bahaya gagal pernapasan.

c) Asma Emergency

Yakni asma yang dapat menyebabkan kematian.

2) Berdasarkan derajat serangan asma yaitu:

- a) Serangan asma ringan dengan aktivitas masih dapat berjalan, bicara satu kalimat, bisa berbaring, tidak ada sianosis dan mengi kadang hanya pada akhir ekspirasi
- b) Serangan asma sedang dengan pengurangan aktivitas, bicara memenggal kalimat, lebih suka duduk, tidak ada sianosis, mengi nyaring sepanjang ekspirasi dan kadang -kadang terdengar pada saat inspirasi.
- c) Serangan asma berat dengan aktivitas hanya istirahat dengan posisi duduk bertopang lengan, bicara kata demi kata, mulai ada sianosis dan mengi sangat nyaring terdengar tanpa stetoskop.
- d) Serangan asma dengan ancaman henti nafas, tampak kebingunan, sudah tidak terdengar mengi dan timbul bradikardi.

Adapun klasifikasi asma berdasarkan derajat serangan asma menurut (GINA, 2021)

Tabel 4. 1 Klasifikasi Asma

Derajat Asma	Gejala	Gejala Malam	Faal Paru
Intermiten	Bulanan: Gejala < 1x/minggu, tanpa gejala diluar serangan, serangan singkat	>2x/ bulan	APE \geq 80% : VEPI \geq 80% nilai prediksi, APE \geq 80% nilai terbaik, variabilitas APE 20-30%
Persistensi Ringan	Mingguan: Gejala >1x/minggu, tetapi < 1x/hari, serangan dapat mengganggu aktivitas dan tidur, membutuhkan bronkodilator setiap hari	>2x/ bulan	APE \geq 80% : VEPI \geq 80% nilai prediksi, APE \geq 80% nilai terbaik, variabilitas APE 20-30%
Persistensi Sedang	Harian: Gejala setiap hari, serangan mengganggu aktivitas dan tidur, membutuhkan bronkodilator setiap hari	>1x/ minggu	APE 60-80%: VEPI 60-80% nilai prediksi, APE 60-80% nilai terbaik, variabilitas APE >30 %
Persistensi Berat	Kontinyu: Gejala terus menerus, sering kambuh, aktivitas terbatas	Sering	APE \leq 60%: VEPI \leq 60% nilai prediksi, APE \leq 60% nilai terbaik, variabilitas APE >30%

2.1.3 Etiologi

Sampai saat ini etiologi dari Asma Bronkhial belum diketahui. Suatu hal yang menonjol pada penderita Asma adalah fenomena hiperaktivitas bronkus. Bronkus penderita asma sangat peka terhadap rangsangan imunologi maupun non imunologi. Adapun rangsangan atau faktor pencetus yang sering menimbulkan Asma adalah: (Smeltzer, dkk., 2001).

- a) Faktor ekstrinsik (alergi): reaksi alergik yang disebabkan oleh alergen atau alergen yang dikenal seperti debu, serbuk-serbuk, bulu-bulu binatang.

- b) Faktor intrinsic (non-alergi): tidak berhubungan dengan alergen, seperti common cold, infeksi traktus respiratorius, latihan, emosi, dan polutan lingkungan dapat mencetuskan serangan.
- c) Asma gabungan
Bentuk asma yang paling umum. Asma ini mempunyai karakteristik dari bentuk alergik dan non-alergik

Menurut The Lung Association of Canada, ada dua faktor yang menjadi pencetus asma:

1) Pemicu Asma (Trigger)

Pemicu asma mengakibatkan mengencang atau menyempitnya saluran pernapasan (bronkokonstriksi). Pemicu tidak menyebabkan peradangan. Trigger dianggap menyebabkan gangguan pernapasan akut, yang belum berarti asma, tetapi bisa menjurus menjadi asma jenis intrinsic. Gejala dan bronkokonstriksi yang diakibatkan oleh pemicu cenderung timbul seketika, berlangsung dalam waktu pendek dan relatif mudah diatasi dalam waktu singkat. Namun, saluran pernapasan akan bereaksi lebih cepat terhadap pemicu, apabila sudah ada, atau sudah terjadi peradangan. Umumnya pemicu yang mengakibatkan bronkokonstriksi adalah perubahan cuaca, suhu udara, polusi udara, asap rokok, infeksi saluran pernapasan, gangguan emosi, dan olahraga yang berlebihan.

2) Penyebab Asma (Inducer)

Penyebab asma dapat menyebabkan peradangan (inflamasi) dan sekaligus hiperresponsivitas (respon yang berlebihan) dari saluran pernapasan. Inducer dianggap sebagai penyebab asma yang sesungguhnya atau asma jenis ekstrinsik. Penyebab asma dapat menimbulkan gejala yang umumnya berlangsung lebih lama (kronis), dan lebih sulit diatasi. Umumnya penyebab asma adalah alergen, yang tampil dalam bentuk ingestan (alergen yang masuk ke tubuh melalui mulut), inhalan (alergen yang dihirup masuk tubuh

melalui hidung atau mulut), dan alergen yang didapat melalui kontak dengan kulit.

2.1.4 Manifestasi Klinis Asma

Gejala asma terdiri atas dispnea, batuk dan mengi. Gejala mengi merupakan gejala yang dianggap sebagai gejala yang harus ada, data lain terlihat pada pemeriksaan fisik (Nurarif, dkk.,2015).

Menurut Clark (2019) tanda dan gejala asma sebagai berikut:

- 1) Suara ngik-ngik sepanjang siklus pernapasan Ketika terjadi inflamasi. Udara sukar bergerak melalui saluran napas yang menyempit, menimbulkan suara.
- 2) Asintomatik antara serangan asma. Gejala hilang walaupun tidak ada inflamasi.
- 3) Kesulitan bernapas (*dyspnea*) ketika jaringan napas menyempit karena inflamasi. Ini secara khas progresif ketika inflamasi berkembang.
- 4) Frekuensi napas lebih dari 20 kali permenit (*tachypnea*) ketika tubuh berusaha mendapatkan lebih banyak oksigen ke dalam paru-paru untuk memenuhi kebutuhan fisiologis.
- 5) Penggunaan otot-otot tambahan untuk bernapas ketika tubuh mencoba lebih keras untuk mendapatkan lebih banyak udara ke dalam paru-paru.
- 6) Keketatan di dada terkait dengan penyempitan jalan pernapasan (*bronchonstriktion*).
- 7) Takikardia-denyut jantung lebih dari 100, karena tubuh berusaha mendapatkan lebih banyak oksigen ke jaringan.

2.1.5 Patofisiologi

Menurut Kowalak, dkk., (2011) Tiga unsur yang ikut serta pada obstruksi jalan udara penderita asma bronchial adalah spasme otot polos edema dan inflamasi memakan jalan nafas dan edukasi muncul intra minimal, sel-sel radang dan deris selular. Obstruksi menyebabkan pertambahan resistensi jalan udara yang meredahkan volume ekspirasi

paksa dan kecepatan aliran penutupan prematur jalan udara, hiperinflamasi paru. Bertambahnya kerja pernafasan, perubahan sifat elastik dan frekuensi pernafasan dapat menyebabkan gangguan kebutuhan istirahat dan tidur. walaupun, jalan nafas bersifat difusi, obstruksi menyebabkan perbedaan suatu bagian dengan bagian lain ini berakibat perfusi bagian paru tidak cukup mendapat ventilasi yang menyebabkan kelainan gas-gas terutama CO₂ akibat hiperventilasi.

Pada respon alergi disaluran nafas antibodi COE berikatan dengan alergi degrenakulasi sel mati, akibat degrenakulasi tersebut histamin di lepaskan. Histamin menyebabkan kontraksi otot polos bronkiolus. Apabila respon histamin juga merangsang pembentukan mukus dan peningkatan permeabilitas kapiler maka juga akan terjadi kongesti dan pembangunan ruang intensium paru.

Individu yang mengalami asma mungkin memerlukan respon yang sensitif berlebihan terhadap sesuatu alergi atau sel-sel mestinya terlalu mudah mengalami degravitasi dimanapun letak hipersensitivitas respon peradangan tersebut. Hasil akhirnya adalah bronkospasme, pembentukan mukus edema dan obstruksi aliran udara (Nuratif, dkk., 2016).

2.1.6 Komplikasi Asma

- a) Mengancam pada gangguan keseimbangan asam basa dan gagal nafas
- b) Chronic persisten bronhitis
- c) Bronchitis
- d) Pneumonia
- e) Emphysema

2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

Ada beberapa pemeriksaan yang dilakukan pada penderita asma bronchial diantaranya (Nuratif, dkk., 2016).

- a) Spirometer

Dilakukan sebelum dan sesudah bronkodilator hirup (nebulizer/inhaler), positif jika peningkatan VEP / KVP > 20%.

- b) Sputum
Eosinofil meningkat.
- c) Rontgen Thorax
Yaitu patologis paru/komplikasi asma.
- d) AGD
Terjadi pada asma berat, pada fase awal terjadi hipoksemia dan hipokapnia (PCO₂ turun) kemudian pada fase lanjut normokapnia dan hiperkapnia (PCO₂ naik).
- e) Uji alergi kulit, IgE.

2.1.8 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan asma terdiri dari dua yaitu farmakologi dan nonfarmakologi:

1) Penatalaksanaan Farmakologi

- a) Broncodilator (simpatomimetik, antikolinergik, dan teofin).
Pengobatan ini memiliki efek anti brokokonstriktor dan akan menyebabkan pemulihan segera dari obstruksi jalan napas. Terdapat tiga jenis bronkodilator, yaitu: pertama, angonis β_2 adrenergik (misalnya salbutamol, terbutaline bersifat kerja singkat, obat kerja yang lebih lama termasuk salmeterol dan formoterol). Kedua, metilxatin (misalnya aminofilin dan teofilin).Ketiga, obat antikolinergik (misalnya ipratropium bromida).

b) Kortikosteroid

Kortikosteroid inhalasi (misalnya budesonid, betametason, flutikason). Kortikosteroid efektif dalam menurunkan jumlah sel mast, eosinofil, dan limfosit didalam jalan napas dan juga mengakibatkan penurunan mediator yang berhubungan dengan inflamasi jalan nafas.

c) Pengobatan Lain

Antihistamin tidak direkomendasikan dalam pengobatan asma, meskipun terdapat rhinitis yang menyertai maka penyakit ini harus diobati dengan antihistamin non sedatif.

2) Penatalaksanaan Non Farmakologi

a) Penyuluhan.

Penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan klien tentang penyakit asma sehingga klien secara sadar menghindari faktor-faktor pencetus, menggunakan obat secara benar, dan berkonsultasi pada tim kesehatan.

b) Menghindari faktor pencetus

Klien perlu dibantu mengidentifikasi pencetus serangan asma yang ada pada lingkungannya, diajarkan cara menghindari dan mengurangi faktor pencetus, termasuk intake cairan yang cukup bagi klien.

c) Fisioterapi

Fisioterapi dapat digunakan untuk mempermudah pengeluaran mucus. Ini dapat dilakukan dengan postural drainage, perkusi dan fibrasi dada.

2.1.6 Masalah Keperawatan yang Sering Muncul

1. Bersihan jalan napas tidak efektif
2. Pola napas tidak efektif
3. Kecemasan
4. Intoleransi aktivitas
5. Gangguan tidur

2.2 Konsep Pernapasan Buteyko

2.2.1 Definisi

Pernapasan Buteyko adalah teknik pernapasan yang dikembangkan oleh Dr. Konstantin Buteyko yang bertujuan untuk mengendalikan pernapasan dan mengurangi hiperventilasi. Latihan ini melibatkan pernapasan melalui hidung, menahan napas (control pause), dan kemudian bernapas secara normal. Teknik pernapasan buteyko merupakan suatu teknik pernapasan dengan cara bernapas dangkal, dengan latihan pernapasan melalui hidung (Nasal Breathing). Menahan

napas (Control Pause) kemudian relaksasi (Bachri, 2018).

Latihan pernapasan buteyko merupakan salah satu teknik olah napas yang bertujuan untuk menurunkan ventilasi alveolar terhadap hiperventilasi paru penderita asma (GINA, 2021). Teknik Pernapasan Buteyko merupakan suatu rangkaian latihan pernapasan yang dilakukan secara sederhana sebagai manajemen penatalaksanaan asma yang bertujuan untuk mengurangi konstiksi jalan napas dengan prinsip latihan bernapas dangkal. Teknik pernapasan ini akan menghasilkan dampak yang efektif apabila dilakukannya 2 kali sehari selama 20 menit dan hasilnya dapat dilihat dalam satu minggu (Sutrisna, 2018).

Teknik pernapasan buteyko merupakan serangkaian teknik pernapasan sederhana dengan fokus pada penurunan frekuensi napas. Prinsip mekanisme dari teknik ini sedikit berbeda dengan teknik pernapasan lainnya akan tetapi memiliki tujuan yang sama yaitu memperbaiki pernapasan diafragma (Ramadhona, 2023).

Teknik pernapasan buteyko adalah teknik pernapasan yang merupakan gabungan dari pernapasan melalui hidung, diafragma, dan control pause. Teknik ini dilakukan dengan posisi duduk, kemudian pasien diminta untuk mengambil napas dangkal melalui hidung dan tahan selama mungkin sesuai dengan kemampuan sampai terasa ada dorongan untuk menghembuskan napas. Pada saat menghembuskan napas, dilakukan secara perlahan dalam hitungan 1-5, kemudian pasien diminta untuk menahan napas kembali sesuai dengan kemampuan hingga terasa ada dorongan untuk menarik napas. Setelah itu, pasien diminta untuk mengambil napas secara normal melalui hidung. dan kemudian mengulangi kembali seluruh proses yang sudah dilakukan selama \pm 15 menit (Pratiwi, dkk., 2021).

2.2.2 Manfaat Teknik Pernafasan Buteyko

Ramadhona, dkk., (2023) menjelaskan berdasarkan hasil penelitian, manfaat dari teknik pernapasan buteyko untuk meningkatkan fungsi paru-paru, kontrol asma dan gejala asma.

Teknik ini juga bermanfaat dan telah direkomendasikan sebagai pendekatan non farmakologis untuk mengurangi gejala asma pada orang dewasa dan anak-anak. Teknik pernapasan buteyko sangat mudah dilakukan dalam kegiatan sehari-hari untuk melakukan pola pernapasan yang benar.

Teknik pernapasan ini dapat bermanfaat untuk mengurangi pernapasan pada dada atas, sehingga dapat meringankan gejala asma, menghentikan batuk dan mengi, meredakan sesak pada dada, tidur lebih nyenyak. mengurangi ketergantungan pada obat-obatan, serta dapat mengurangi reaksi alergi dan meningkatkan kualitas hidup (Bachri, 2018).

Maftuchah, dkk., (2020) menjelaskan latihan pernapasan buteyko bermanfaat meningkatkan rasa kontrol pada penderita asma, sehingga mengurangi kecemasan terhadap gejala asma. Rasa kekurangan CO₂ yang komprehensif pada latihan pernapasan Buteyko membantu mengurangi gejala dan mengendalikan penyebabnya (misalnya, mengurangi pernapasan dan menahan napas). Teknik pernapasan buteyko pada prakteknya mempunyai fungsi yaitu memperbaiki jalan napas, menguatkan otot pernapasan, melebarkan saluran pernapasan, sehingga bermanfaat untuk mengurangi gejala-gejala asma dan dapat meningkatkan nilai arus puncak ekspirasi sehingga asma terkendali.

2.2.3 Tujuan Teknik Pernapasan Buteyko

Teknik pernapasan buteyko bertujuan untuk menurunkan ventilasi alveolar terhadap hiperventilasi paru penderita asma (GINA, 2021).

Teknik pernapasan ini bertujuan untuk memperbaiki kebiasaan buruk penderita asma yaitu over-breathing atau hiperventilasi dan mengubahnya menjadi kebiasaan baru yaitu bernapas lebih lambat dan lebih dangkal (Sutrisna, 2018).

Ramadhona, dkk., (2023) menjelaskan teknik pernapasan ini secara garis besar bertujuan untuk memperbaiki pola napas penderita asma dengan cara memelihara keseimbangan kadar CO₂ dan nilai oksigenasi seluler yang pada akhirnya dapat menurunkan gejala asma. Teknik alami ini bertujuan untuk mengurangi gejala dan keparahan asma serta dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan pada obat-obatan. Tujuan umum dari teknik pernapasan Buteyko adalah untuk rekondisi penderita agar dapat bernapas normal dengan cara-cara sebagai berikut.

2.2.4 Standar Operasional Prosedur (SOP) Teknik Buteyko Breathing

1) Deflnisi

Teknik pernapasan Buteyko merupakan suatu metode penatalaksanaan asma yang bertujuan mengurangi penyempitan saluran pernapasan dengan melakukan latihan pernapasan dangkal (Salawati, 2016).

2) Tujuan

a) Mengurangi Hiperventilasi.

Pernapasan Buteyko mengajarkan individu untuk bernapas lebih lambat, ringan, dan melalui hidung, bukan mulut. Hal ini membantu mengurangi laju pernapasan (frekuensi napas) dan volume udara yang dihirup, sehingga mencegah hiperventilasi yang sering terjadi pada penderita asma (Natul, dkk., 2021).

b) Meningkatkan Efisiensi Pernapasan.

Dengan bernapas lebih lambat dan menggunakan diafragma (otot pernapasan utama), pernapasan Buteyko membantu memaksimalkan penggunaan oksigen dan mengurangi kerja otot-otot pernapasan. Ini berarti tubuh dapat menyerap oksigen lebih efektif dari udara yang dihirup.

c) Meningkatkan Saturasi Oksigen.

Dengan mengurangi hiperventilasi dan meningkatkan efisiensi pernapasan, pernapasan Buteyko dapat membantu meningkatkan kadar oksigen dalam darah (saturasi oksigen), yang mungkin menurun pada penderita asma yang mengalami serangan atau gejala.

d) Mengurangi Gejala Asma.

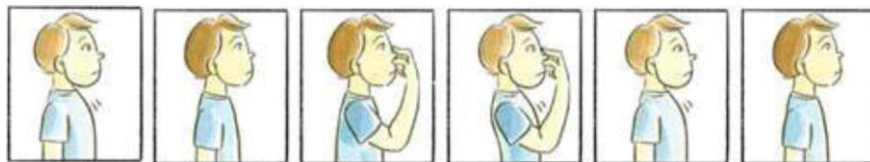
Dengan mengatasi hiperventilasi dan meningkatkan efisiensi pernapasan, teknik ini dapat membantu mengurangi gejala asma seperti sesak napas, mengi, dan batuk.

e) Mengurangi Ketergantungan Obat

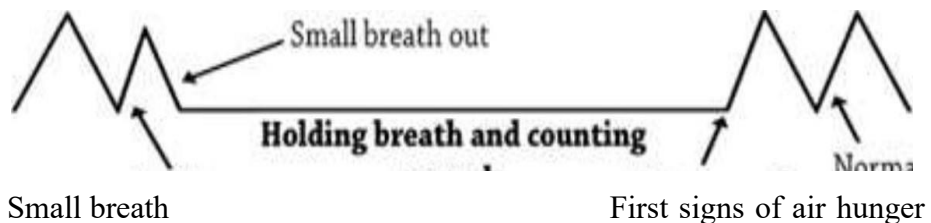
Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pernapasan Buteyko dapat membantu mengurangi ketergantungan pada obat-obatan asma, meskipun ini harus dilakukan di bawah pengawasan dokter.

f) Gambar pernapasan buteyko.

Gambar 2.1 Pernafasan Buteyko 1



Small breath in, Small breath out, Holding breath and counting seconds, First signs of an air hunger, Normal breathing



Normal Breathing

1) Indikasi

a) Pasien asma namun tidak dalam serangan asma

- b) Tidak dalam serangan jantung.
- 2) Kontraindikasi
- a) Pasien dalam keadaan serangan asma.
 - b) Pasien dalam serangan jantung.
- 3) Prosedur Pelaksanaan
- a) Persiapan
 1. Duduk tegak pada kursi atau tempat tidur
 2. Tubuh harus rileks, biarkan bahu bergerak secara alami.
 3. Bernapas secara normal beberapa menit.
 - b) *The Control Pause* atau Kontrol Jeda.
 4. Setelah menghembuskan napas dengan rileks, tahan napas
 5. Gunakan jari telunjuk dan ibu jari untuk menutup hidung
 6. Pertahankan napas sampai merasakan dorongan untuk bernapas.
Ini termasuk gerakan diafragma yang tidak disengaja kemudian tarik napas,
 7. Bernapas secara normal selama 10 detik.
 8. Ulangi beberapa kali.
 - c) *The Maximum Pause* atau Jeda Maksimum.
 9. Setelah menghembuskan napas dengan rileks, tahan napas
 10. Gunakan jari telunjuk dan ibu jari untuk menutup hidung
 11. Pertahankan napas selama mungkin dua kali lebih lama dari kontrol jeda.
 12. Setelah merasa tidak nyaman, tarik napas
 13. Bernapas secara normal selama 10 detik
 14. Ulangi beberapa kali,.
 15. Ulangi kembali "tes control pause- bernafas dangkal- tes control pause sebanyak 4 kali (Masriadi, 2016).

2.3 Konsep Saturasi Oksigen

2.3.1 Definisi Saturasi Oksigen (SpO₂)

Saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95- 100%. Pada tekanan parsial oksigen yang rendah, sebagian besar hemoglobin terdeoksigenasi, maksudnya adalah proses pendistribusian darah beroksigen dari arteri ke jaringan tubuh. Pada sekitar 90% (nilai bervariasi sesuai dengan konteks klinis) saturasi oksigen meningkat menurut kurva disosiasi hemoglobin-oksigen dan pendekatan 100% pada tekanan parsial oksigen >10 kPa.

Saturasi oksigen atau oksigen terlarut (DO) adalah ukuran relatif dari jumlah oksigen yang terlarut dibawa dalam media tertentu. Hal ini dapat diukur dengan probe oksigen terlarut seperti sensor oksigen atau optode dalam media cair (Hidayah, 2020).

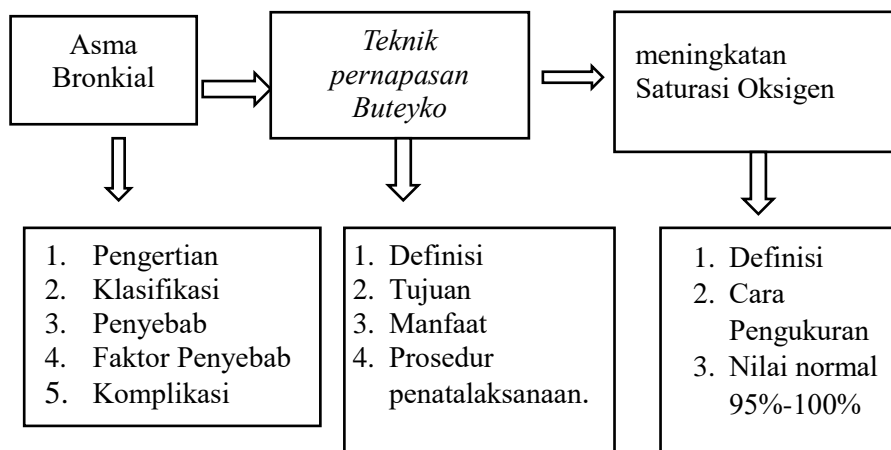
2.3.2 Pengukuran Saturasi Oksigen

Pulse oximetry adalah alat untuk mengukur saturasi oksigen Hb (saturasi O₂). Saturasi oksigen atau oksigen terlarut (DO) adalah ukuran relatif dari jumlah oksigen yang terlarut atau dibawa dalam media tertentu. Hal ini dapat diukur dengan probe oksigen terlarut seperti sensor oksigen atau optode dalam media cair. Tingkat oksigen dalam tubuh dapat diukur dengan bantuan berbagai metode. Cara yang paling umum untuk menentukan apakah tingkat kejenuhan oksigen yang sehat, adalah dengan bantuan tes darah digunakan untuk memeriksa gas darah arteri.

Cara lain yang mudah untuk memeriksa tingkat oksigen dalam darah adalah dengan menggunakan *oximeter* (Tarwoto, 2017). O₂ normal adalah antara 95 sampai 100 %. Sesuai dengan Pa O₂ yang berkadar sekitar 80 mmHg hingga 100 mmHg. Nilai saturasi O₂ hasil pemeriksaan dengan *pulse oximetry* adalah

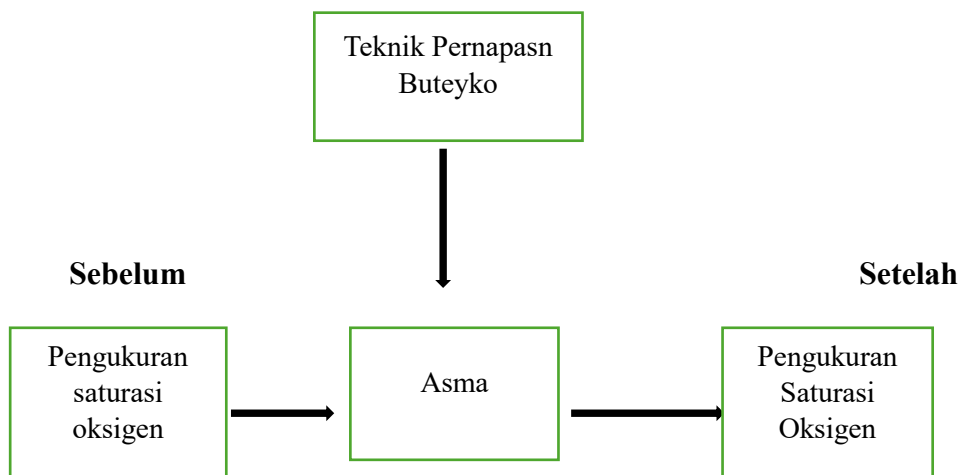
indikator prosentase haemoglobin tersaturasi dengan oksigen pada saat pemeriksaan (Tarwoto, 2017).

2.4 Kerangka Teori S



Gambar 2.2 Kerangka Teori S 1

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep