

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Penyakit Asma Bronkial

1. Definisi Asma

Penyakit Asma merupakan penyakit inflamasi kronik pada saluran napas yang ditandai dengan obstruksi aliran udara ekspirasi, hipereaktivitas bronkus, serta keterlibatan berbagai sel dan elemen inflamasi. Kondisi ini menimbulkan gejala pernapasan berulang yang bersifat episodik, namun umumnya dapat membaik secara spontan maupun melalui pengobatan.

Asma bronkial merupakan penyakit kronik pada saluran pernapasan yang ditandai dengan peradangan dan penyempitan jalan napas, sehingga menimbulkan sesak atau kesulitan bernapas. Penderita juga dapat mengalami gejala lain seperti nyeri dada, batuk berulang, dan mengi. Penyakit ini dapat menyerang berbagai kelompok usia, baik anak-anak maupun dewasa, serta bersifat episodik dengan tingkat keparahan yang bervariasi. (Widya et al., 2022)

Asma bronkial merupakan penyakit pernapasan obstruktif yang ditandai oleh spasme akut otot polos bronkiolus, yang menyebabkan penyempitan jalan napas, obstruksi aliran udara, serta penurunan ventilasi alveolus. (Kurniasih & Daris, 2017)

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dipaparkan, asma bronkial dapat disimpulkan sebagai penyakit kronis pada saluran napas yang ditandai dengan peradangan dan pengencangan otot bronkus. Apabila tidak dilakukan pencegahan dan pengelolaan yang tepat, asma dapat menimbulkan kekambuhan berulang dalam jangka waktu lama, bahkan berlangsung selama berbulan-bulan hingga bertahun-tahun, yang berpotensi menurunkan kualitas hidup penderita.

2. Klasifikasi Asma

Tingkat keparahan asma ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain gambaran klinis sebelum pengobatan seperti frekuensi gejala, episode

eksaserbasi, munculnya gejala pada malam hari, penggunaan inhalasi β -2 agonis, serta hasil uji faal paru. Selain itu, jenis obat yang diberikan, kombinasi terapi, dan frekuensi penggunaannya juga menjadi indikator penting dalam menentukan kontrol asma.

Belum ada satu pun pemeriksaan tunggal yang dapat secara pasti menegakkan diagnosis suatu penyakit, termasuk asma. Oleh karena itu, pemeriksaan klinis yang disertai uji faal paru diperlukan untuk menentukan klasifikasi tingkat keparahan asma, yang memiliki peran penting dalam penatalaksanaannya. Dalam *Buku Keperawatan Medikal Bedah Sistem Respirasi*, asma diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat berdasarkan jenis dan derajat keparahannya. (Umara et al., 2021) :

a. *Allergic asthma*

Tipe ini merupakan jenis asma yang paling mudah dikenali, biasanya muncul sejak masa kanak-kanak dan sering berhubungan dengan riwayat alergi pada pasien atau keluarga, seperti eksim, rinitis alergi, atau alergi makanan dan obat. Pemeriksaan dahak terinduksi sebelum pengobatan umumnya menunjukkan peradangan saluran napas eosinofilik. Pasien dengan tipe ini biasanya merespons baik terhadap terapi *Inhaled Corticosteroid* (ICS).

b. *Non-allergic asthma*

Beberapa pasien memiliki asma yang tidak berhubungan dengan alergi. Hasil pemeriksaan sputum dapat menunjukkan pola seluler berupa neutrofilik, eosinofilik, atau hanya sedikit sel inflamasi (*paucigranulocytic*). Pasien dengan tipe asma non-alergi umumnya memiliki respons jangka pendek yang kurang optimal terhadap terapi *Inhaled Corticosteroid* (ICS).

c. Asma onset dewasa (onset lambat)

Pada sebagian orang dewasa, terutama wanita, asma dapat terdiagnosis pertama kali pada usia dewasa. Pasien dengan tipe ini umumnya tidak memiliki riwayat alergi dan sering memerlukan dosis *Inhaled Corticosteroid* (ICS) yang lebih tinggi, bahkan kadang kurang responsif terhadap terapi kortikosteroid.

d. Asma dengan keterbatasan aliran udara persisten

Beberapa Sebagian pasien dengan asma kronis mengalami keterbatasan aliran udara yang menetap atau tidak sepenuhnya reversibel. Kondisi ini diduga berkaitan dengan proses *remodeling* pada dinding saluran napas.

e. Asma dengan obesitas

Beberapa pasien obesitas dengan asma memiliki gejala pernapasan yang menonjol dan sedikit disertai peradangan saluran napas eosinofilik.

Tabel 2.1 Klasifikasi Derajat Asma Berdasarkan Gambaran Klinis Secara Umum Pada Anak/Remaja

Tingkat keparahan	Gejala siang	Gejala malam	FEV1	FVC	Pengobatan
Ringan intermiten	$\leq 2x/\text{minggu}$	$\leq 2x/\text{bulan}$	$\geq 80\%$	$< 20\%$	SABA
Ringan persisten	$> 2x/\text{minggu}$	$> 2x/\text{bulan}$	$\geq 80\%$	20-30%	+ICS dosis rendah
Sedang persisten	Setiap hari	$\geq 1x/\text{minggu}$	60-80%	$> 30\%$	+ICS sedang/tinggi
Berat persisten	Kontinu	Sering	$\leq 60\%$	$> 30\%$	+OCS

Sumber : GINA, dalam Buku Saku Medis Praktis (Tanto, 2016)

Tabel 2.2 Klasifikasi Derajat Asma Berdasarkan Gambaran Klinis Secara Umum Pada Orang Dewasa

Klasifikasi	Gejala Siang	Gejala Malam	FEV1, PEF	Variabilitas
Intermiten	$< 1x/\text{minggu}$	$\leq 2x/\text{bulan}$	$\geq 80\%$	$< 20\%$
Persisten ringan	$> 1x/\text{minggu}$	$> 2x/\text{bulan}$	$\geq 80\%$	20-30%
Persisten sedang	Setiap hari	$> 1x/\text{minggu}$	60-80%	$> 30\%$
Persisten berat	Setiap hari	Sering	$\leq 60\%$	$> 30\%$

Sumber : GINA, dalam Buku Saku Medis Praktis (Tanto, 2016)

3. Etiologi Asma

Penyebab mendasar asma tidak sepenuhnya diketahui. Faktor terkuat terjadinya asma adalah kombinasi predisposisi genetik dengan paparan lingkungan terhadap zat dan partikel yang dihirup yang dapat memicu reaksi alergi atau mengganggu saluran napas. Suatu stimulus mengakibatkan reaksi penyebab radang, meningkatkan ukuran lapisan bronkial, ini mengakibatkan penyempitan jalur udara. Mungkin ada reaksi otot bronkial yang lembut saat waktu yang bersamaan.

Asma yang juga dikenal sebagai *Reactive Airway Disease* (RAD), merupakan penyakit obstruktif pada saluran pernapasan yang bersifat reversibel, ditandai dengan adanya inflamasi serta peningkatan respons jalan napas terhadap berbagai stimulus (Agusti & Hogg, 2019). Secara umum, faktor penyebab asma dapat dikategorikan ke dalam beberapa aspek, antara lain :

- a. Faktor ekstrinsik : reaksi antigen–antibodi akibat paparan alergen yang
terhirup, seperti bulu hewan, debu, dan serbuk.
- b. Faktor instrinsik : infeksi saluran pernapasan, misalnya akibat virus parainfluenza atau *Mycoplasma pneumoniae*.
- c. Fisik : paparan cuaca dingin, perubahan suhu mendadak, serta polusi udara, termasuk asap rokok dan parfum.
- d. Emosional : kondisi psikologis seperti rasa takut, cemas, ketegangan, maupun aktivitas fisik berlebihan yang dapat memicu serangan asma.

Faktor utama yang berperan dalam timbulnya asma adalah faktor genetik dan lingkungan. Proses terjadinya asma dapat melalui beberapa tahapan berikut :

- a. Sensitisasi : individu dengan kerentanan genetik yang terpapar alergen atau faktor pemicu (*inducer/sensitizer*) akan mengalami proses sensitisasi.
- b. Perkembangan inflamasi : individu yang telah mengalami sensitisasi tidak selalu langsung menderita asma. Namun, apabila terpapar

berulang oleh faktor pemicu (*enhancer*), maka akan timbul inflamasi pada saluran napas. Inflamasi yang berlangsung lama atau berat berhubungan erat dengan hiperaktivitas bronkus.

- c. Serangan asma : apabila inflamasi sudah terjadi, paparan berikutnya oleh faktor pencetus (*trigger*) dapat memicu serangan asma yang ditandai dengan gejala mengi. (mengi).

4. Manifestasi Klinis Asma

Gejala Asma dalam (Susanti et al., 2024), yaitu :

1. Sesak napas (*Dispnea*), sesak napas terjadi karena saluran napas menyempit dan terhambat, membuat udara sulit masuk dan keluar dari paru-paru. Bisa terjadi kapan saja, tetapi sering dipicu oleh aktivitas fisik, alergen, udara dingin, atau stress.
2. Batuk, pada asma umumnya bersifat kering, meskipun pada beberapa kasus dapat menghasilkan sputum yang kental dan lengket. Gejala ini sering muncul pada malam atau dini hari sehingga dapat mengganggu kualitas tidur penderita.
3. Mengi (*Wheezing*), suara bernada tinggi menyerupai siulan yang terdengar saat bernapas, akibat aliran udara yang melewati saluran napas yang menyempit. Gejala ini lebih sering muncul saat ekspirasi (menghembuskan napas), meskipun pada beberapa kasus juga dapat terdengar saat inspirasi (menarik napas).
4. Dada terasa sesak, ditandai dengan sensasi tekanan atau rasa berat pada dada, yang sering digambarkan seperti adanya ikatan ketat di sekeliling dada. Gejala ini dapat bersifat menetap atau muncul hilang sesuai dengan tingkat keparahan serangan asma.
5. Napas Pendek (*Shortness of Breath*), ditandai dengan kesulitan bernapas dalam atau perasaan seperti kehabisan udara. Kondisi ini dapat muncul secara tiba-tiba, terutama setelah terpapar pemicu seperti alergen, polusi udara, atau infeksi saluran pernapasan. Adapun tanda-tanda asma antara lain:

- a. Mengi teraba, bunyi mengi yang terdengar jelas saat pemeriksaan dengan stetoskop, menandakan adanya obstruksi pada saluran napas.
- b. Pola pernapasan cepat (*Takipnea*), penderita asma sering bernapas lebih cepat dan dangkal untuk meningkatkan asupan udara. Kondisi ini umum terlihat saat serangan asma.
- c. Retraksi otot-otot pernapasan, penggunaan otot aksesori seperti otot leher dan dada bagian atas untuk membantu bernapas. Hal ini terjadi karena diafragma tidak mampu mengatasi resistensi udara yang meningkat, sehingga terlihat tarikan di sela tulang rusuk atau leher.
- d. Prolongasi ekspirasi, waktu menghembuskan napas lebih lama dari normal akibat penyempitan saluran napas yang memperlambat aliran udara. Kondisi ini dapat dinilai melalui pemeriksaan fungsi paru seperti spirometri.
- e. Penurunan fungsi paru, hasil pemeriksaan fungsi paru, misalnya spirometri, menunjukkan berkurangnya kapasitas atau aliran udara akibat obstruksi saluran napas. Parameter seperti FEV1 (Forced Expiratory Volume in 1 second) digunakan untuk menilai tingkat keparahan.

Penatalaksanaan asma meliputi penghindaran faktor pemicu, penggunaan obat pengontrol dan obat penyelamat, serta pemeriksaan rutin oleh tenaga medis untuk memastikan kondisi tetap terkontrol.

5. Patofisiologi Asma

Menjelaskan bahwa obstruksi pada pasien asma dapat terjadi akibat kontraksi otot-otot yang melingkupi bronkus yang menyempitkan saluran pernapasan, pembengkakan lapisan membran yang melapisi bronkus, serta penumpukan mukus yang pekat di dalam bronkus, sehingga keterbatasan aliran udara disebabkan oleh berbagai perubahan tersebut. Puspasari, (2019) dikutip dalam buku (Umara et al., 2021).

- a. Bronkokonstriksi pada asma, mekanisme fisiologis utama yang menimbulkan gejala klinis adalah penyempitan saluran pernapasan dan

hambatan aliran udara. Pada kondisi eksaserbasi asma akut, kontraksi otot polos bronkial terjadi secara cepat sehingga mempersempit jalan napas sebagai respons terhadap paparan berbagai alergen atau iritan. Alergen akan memicu pelepasan mediator IgE, termasuk histamin, triptase, leukotrien, dan prostaglandin yang secara langsung memengaruhi otot polos saluran pernapasan.

- b. Edema jalan nafas, timbul akibat proses inflamasi berupa peningkatan permeabilitas vaskular. Edema menyebabkan penyempitan lumen bronkus dan membatasi aliran udara. Selain itu, perubahan struktural seperti hipertrofi dan hiperplasia pada otot polos saluran pernapasan juga dapat berperan. Hipersekresi mukus, terjadi sebagai respon fisiologis terhadap masuknya iritan. Pada asma bronkial, produksi mukus berlangsung berlebihan sehingga semakin mengganggu pembersihan saluran pernapasan.

6. Pemeriksaan Diagnostik Asma

Pemeriksaan diagnostik asma, diantaranya :

- a. Pengukuran Fungsi Paru (Spirometri)

Dilakukan sebelum dan setelah pemberian bronkodilator aerosol golongan adrenergik. Peningkatan FEV atau FVC sebesar lebih dari 20% mengindikasikan diagnosis asma.

- b. Tes Provokasi Bronkhus

Tes ini dilakukan menggunakan spirometri internal. Penurunan FEV sebesar 20% atau lebih setelah provokasi serta peningkatan denyut jantung 80–90% dari maksimum dianggap signifikan apabila menimbulkan penurunan PEF sebesar 10% atau lebih.

- c. Pemeriksaan Kulit

Untuk mendeteksi keberadaan antibodi IgE hipersensitif spesifik di dalam tubuh.

- d. Pemeriksaan Laboratorium

- 1) Analisa Gas Darah (AGD/Astrup)

Dilakukan pada serangan asma berat, karena terdapat hipoksemia, hiperkapnia, dan asidosis respiratorik.

2) Sputum

Adanya badan kreola adalah karakteristik untuk serangan asma yang berat, karena hanya reaksi yang hebat saja yang menyebabkan transudasi dari edema mukosa, sehingga terlepaslah sekelompok sel-sel epitel dari perlekatanannya. Pewarnaan gram penting untuk melihat adanya bakteri, cara tersebut kemudian diikuti kultur dan uji resistensi terhadap beberapa antibiotik.

3) Sel eosinofil

Jumlah sel eosinofil pada pasien dengan status astmatikus dapat mencapai $1000\text{--}1500/\text{mm}^3$, baik pada asma intrinsik maupun ekstrinsik, sedangkan hitung normal berkisar antara $100\text{--}200/\text{mm}^3$. Perbaikan fungsi paru yang disertai penurunan jumlah eosinofil menunjukkan pengobatan yang efektif.

4) Pemeriksaan darah rutin dan kimia

Jumlah leukosit lebih dari $15.000/\text{mm}^3$ biasanya mengindikasikan adanya infeksi. Peningkatan SGOT dan SGPT dapat terjadi akibat kerusakan hati yang dipicu oleh hipoksia atau hiperkapnia.

5) Pemeriksaan Radiologi

Hasil pemeriksaan radiologi pada pasien dengan asma bronkial umumnya normal, namun prosedur ini tetap perlu dilakukan untuk menyingkirkan kemungkinan adanya proses patologis di paru atau komplikasi asma, seperti pneumotoraks, pneumomediastinum, atelektasis, dan lainnya. (Umara et al., 2021)

7. Penatalaksanaan Asma

Tujuan utama penatalaksanaan asma adalah mencapai kontrol optimal sehingga penderita dapat beraktivitas normal tanpa hambatan. Penatalaksanaan dilakukan melalui tiga langkah berkesinambungan (*control-based asthma management cycle*), yaitu:

- a. *assess* (konfirmasi diagnosis, evaluasi gejala, faktor risiko yang dapat dimodifikasi, komorbiditas, teknik penggunaan inhaler, serta kepatuhan pasien)

- b. *adjust* (penatalaksanaan faktor risiko dan komorbiditas, edukasi, serta pemberian terapi farmakologis)
- c. *review response* (evaluasi eksaserbasi gejala, efek samping, fungsi paru, dan kepuasan pasien)

Terdapat 3 kategori medikamentosa dalam penatalaksanaan asma, yaitu :

- a. *Pengontrol* : berfungsi mengurangi inflamasi saluran napas, mengendalikan gejala, serta menurunkan risiko eksaserbasi dan penurunan fungsi paru.
- b. *Pelega* : diberikan sesuai kebutuhan untuk meredakan sesak saat terjadi eksaserbasi, serta direkomendasikan sebagai pencegahan jangka pendek terhadap *exercise-induced bronchoconstriction*.
- c. *Add-on therapy* : digunakan pada pasien dengan asma berat yang masih mengalami gejala persisten atau eksaserbasi meskipun telah mendapatkan terapi pengontrol dosis tinggi (ICS-LABA).

Tabel 2.3 Langkah-Langkah Penatalaksanaan Asma

Step	Pengontrol	Pelega
Step 1	Dosis rendah ICS-formoterol (jika dibutuhkan) atau ICS dosis rendah yang diberikan setiap menggunakan SABA	ICS-formoterol dosis rendah (jika dibutuhkan) atau SABA
Step 2	Dosis rendah ICS (setiap hari) atau ICS formoterol jika diperlukan	Low dose ICS formoterol (jika dibutuhkan) atau SABA
	Pilihan lain: leukotriene receptor antagonists (LTRA), atau low dose ICS yang digunakan setiap kali SABA digunakan	
Step 3	Low dose ICS-LABA Pilihan lain: medium dose ICS atau low dose ICS+LTRA	Low dose ICS-formoterol (jika dibutuhkan) atau SABA
Step 4	Medium dose ICS-LABA	Low dose ICS-formoterol (jika

		dibutuhkan) atau SABA
	Pilihan lain: high dose ICS, dan add-on tiotropium, atau add-on LTRA	
Step 5	High dose ICS-LABA dengan add on tiotropium, atau anti IgE, atau anti- IL5-/5R atau anti-IL-4R Pilihan lain: dapat ditambahkan low dose kortikosteroid oral	Low dose ICS-formoterol (jika dibutuhkan) atau SABA

Sumber : GINA, 2020 dikutip dalam buku Tatalaksana Asma (Koesnoe, 2020)

8. Komplikasi Asma

Menjelaskan bahwa apabila penderita asma tidak ditangani dengan baik, maka kualitas hidup akan sangat terpengaruh, di mana dapat muncul keluhan seperti kelelahan, penurunan kinerja, serta masalah psikologis berupa stres, kecemasan, dan depresi. Beberapa komplikasi yang dapat terjadi pada penderita asma meliputi gangguan pernapasan serius, antara lain pneumonia (infeksi paru-paru), kerusakan sebagian atau seluruh paru, gagal napas akibat rendahnya kadar oksigen dalam darah, serta status asthmaticus (serangan asma berat yang tidak merespons terapi).

Komplikasi asma adalah :

- Pneumotoraks adalah kondisi serius ketika udara masuk ke rongga pleura dan tekanan dalam pleura meningkat hingga setara dengan tekanan atmosfer.
- Atelektasis adalah kondisi paru-paru yang kehilangan udara dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor.
- Gagal napas adalah kondisi ketika paru-paru tidak mampu melakukan pertukaran oksigen dan karbon dioksida.
- Bronkitis adalah infeksi yang terjadi pada bronkus (Afgani & Hendriani, 2020). (Mustopa, 2021)

B. Kekambuhan Asma

Terdapat faktor pemicu tertentu yang dapat menimbulkan masalah khusus bagi individu dengan kecenderungan asma, sehingga memicu terjadinya kekambuhan. (Dwi & Nurhayani, 2023)

1. Hubungan Antara Olahraga Dengan Kejadian Asma Bronkial

Aktivitas fisik memicu peningkatan pelepasan karbon dioksida dari sel tubuh yang kemudian terakumulasi di paru-paru. Latihan dengan intensitas tinggi menyebabkan pernapasan menjadi lebih dalam dan dalam waktu singkat dapat menurunkan kadar oksigen. Dengan demikian, variasi jenis serta durasi olahraga berperan penting terhadap terjadinya kekambuhan asma pada penderita.

2. Hubungan Antara Stress Dengan Kejadian Asma Bronkial

Faktor emosional, baik yang bersifat negatif maupun positif berlebihan, dapat memicu stres. Kondisi stres membuat seseorang bernapas secara berlebihan (hiperventilasi) sehingga dapat mencetuskan serangan asma atau memperburuk serangan yang sedang berlangsung. Faktor psikologis seperti stres berpengaruh terhadap respons asma karena dapat memicu hiperventilasi dan hiperkapnia akibat penyempitan saluran pernapasan.

3. Hubungan Antara Terpapar Asap Rokok Dengan Kejadian Asma Bronkial

Udara yang menyesakkan dapat memaksa seseorang bernapas secara berlebihan. Partikel-partikel di udara mampu membawa polen melalui air maupun angin, sehingga memicu gejala asma. Selain itu, perubahan atmosfer dan suhu juga dapat memperburuk kondisi asma yang ditandai dengan sesak napas serta peningkatan produksi lendir.

4. Hubungan Antara Debu Dengan Kejadian Asma Bronkial

Menurut teori, debu merupakan salah satu faktor pencetus kekambuhan asma bronkial. Ukuran partikel debu yang sangat kecil memungkinkan partikel tersebut masuk melalui saluran pernapasan dan memicu reaksi peradangan maupun alergi pada sistem pernapasan penderita asma. Saat terhirup, debu dapat menimbulkan gejala berupa bersin, batuk, mata gatal atau kemerahan, hingga sesak napas.

5. Hubungan Antara Cuaca Dengan Kejadian Asma Bronkial

Tubuh cenderung melakukan pernapasan berlebihan ketika mendeteksi udara yang terhirup tidak memenuhi kebutuhan. Perubahan atmosfer dan suhu dapat memperburuk kondisi asma, yang ditandai dengan sesak napas serta peningkatan produksi lendir.

6. Hubungan Antara Infeksi Saluran Nafas Dengan Kejadian Asma Bronkial

Infeksi virus dapat menimbulkan iritasi dan memperberat kondisi pada penderita asma melalui aktivasi sistem imunologi, yang dapat berlangsung antara dua hingga delapan minggu setelah terpapar. Oleh karena itu, penderita asma dianjurkan menghindari kontak dengan individu yang sedang mengalami influenza, karena infeksi tersebut dapat menyebabkan hidung tersumbat, peningkatan produksi lendir, serta kesulitan bernapas akibat berkurangnya aliran udara ke paru-paru.

C. Teknik Terapi Buteyko

1. Definisi

Teknik pernapasan Buteyko merupakan salah satu bentuk terapi yang bertujuan membantu pengendalian asma dengan mengurangi ketergantungan terhadap obat, bahkan memungkinkan penggunaan obat dalam dosis yang minimal. Metode ini berfokus pada upaya membalikkan kondisi hiperventilasi serta diyakini mampu menurunkan kebutuhan obat secara bertahap. Selain itu, Buteyko menjelaskan bahwa asma bronkial merupakan respons fisiologis tubuh sebagai bentuk mekanisme pertahanan terhadap penyakit.

2. Tujuan Teknik Pernafasan Buteyko

Teknik pernapasan Buteyko bertujuan memperbaiki pola pernapasan pada penderita asma dengan menjaga keseimbangan kadar karbon dioksida (CO_2) serta meningkatkan kadar oksigen (O_2) pada tingkat sel, sehingga mampu menurunkan gejala dan keparahan asma. Selain itu, teknik ini juga digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap obat-obatan. Secara umum, latihan Buteyko menekankan pada perbaikan pernapasan diafragma

dengan ciri khas berupa penurunan frekuensi pernapasan. Tujuan spesifik dari teknik pernapasan Buteyko antara lain :

- a. Membantu mekanisme pertahanan tubuh dalam mengatasi hiperventilasi pada asma
- b. Mencegah bronkospasme serta meningkatkan oksigenasi seluler guna menurunkan gejala asma
- c. Melatih penderita untuk bernapas melalui hidung sebagai pengganti pernapasan mulut
- d. Mencapai volume pernapasan yang normal melalui relaksasi diafragma

3. Konsep Teknik Pernafasan Buteyko

Teknik Buteyko dikembangkan sebagai metode untuk mengatasi permasalahan pada penderita asma. Berdasarkan fisiologi dasar, salah satu penyebab utama bronkospasme pada paru-paru adalah rendahnya kadar karbon dioksida (CO_2) di alveolus, yang memicu ketegangan berlebihan pada otot polos bronkus sehingga menyebabkan penyempitan saluran napas dan timbulnya sesak napas. Melalui metode Buteyko, kadar CO_2 di paru-paru ditingkatkan kembali ke tingkat normal, sehingga otot polos bronkiolus menjadi lebih relaks, saluran napas terbuka, dan serangan asma dapat dicegah. Kekurangan CO_2 pada alveolus umumnya hanya dapat diatasi dengan obat-obatan, namun penggunaan obat tersebut bersifat simptomatik karena gejala akan muncul kembali jika penghentian dilakukan. Oleh sebab itu, teknik pernapasan Buteyko dipandang sebagai terapi alternatif yang membantu mengendalikan asma dengan mengurangi ketergantungan pada obat, bahkan memungkinkan penderita sembuh tanpa penggunaan obat atau dengan dosis yang sangat minimal.

4. Manfaat Teknik Pernafasan Buteyko

Dalam penanganan asma, latihan pernapasan Buteyko diketahui memiliki 4 efek utama, yaitu:

- a. Kadar CO_2 yang rendah menyebabkan otot polos di sekitar bronkiolus menegang, sehingga menimbulkan sesak dada dan kesulitan bernapas. Sebaliknya, kadar CO_2 yang cukup dapat memberikan sinyal kepada otot polos untuk relaksasi dan menjaga saluran napas tetap terbuka.

- b. Pelepasan oksigen dari darah berlangsung lebih lambat, sehingga memicu timbulnya dispnea (sesak napas).
- c. Sel mast sebagai bagian dari sistem imun pada jaringan ikat menjadi lebih sensitif terhadap alergen dan melepaskan histamin dalam jumlah besar yang mengakibatkan peradangan.
- d. Saluran pernapasan menjadi kering dan meradang, yang selanjutnya mendorong peningkatan produksi lendir.

5. Tahapan Latihan Teknik Pernafasan Buteyko

- a. Pengukuran Waktu *Control Pause* (CP)/*Easy Breath Hold* (EBH)
Control Pause adalah ukuran atau berapa lama waktu yang digunakan seseorang untuk dapat sebelum dan sesudah melakukan latihan pernafasan pada pasien asma. Pengukuran *control pause* ini bertujuan dengan mengurangi volume pernafasan, sehingga meningkatkan karbondioksida dan waktu *control pause* juga akan meningkat, penurunan *control pause* yang pendek pada pasien asma menunjukkan kualitas hidup penderita nya. *Control pause* yang rendah menunjukkan pusat pernafasan dan kadar karbondioksida dalam tubuh pada tingkat rendah, sehingga meningkatkan volume udara, dengan latihan pernafasan teratur tubuh dapat menahan napas dan mencapai waktu *control pause* selama 40-60 detik.
- b. Pernafasan Dangkal atau *Very Little Breathing* (VLB) tahap selanjutnya yaitu melakukan 3 periode singkat bernafas yang sangat sedikit atau bernafas dangkal. Hal ini akan menyebabkan penurunan jumlah udara yang masuk setiap kali bernafas. Setelah melakukan hal ini akan terjadi peningkatan jumlah pernafasan yang dihirup permenit, dengan tujuan mengurangi volume udara. Udara yang sangat sedikit akan terasa ini menandakan adanya penurunan volume udara setiap kali bernafas. Periode pertama dilakukan selama 2 menit. Lakukan sangat sedikit bernafaslah dengan nafas pendek atau dangkal atau melakukan pernafasan itu hanya 30% atau 50% dari pernafasan normal.
- c. Lakukan jeda 1 atau 2 detik sebelum kembali melakukan pernafasan normal. Poin yang paling penting yaitu apakah menghasilkan perasaan

penurunan udara dengan bernapas sangat sedikit, dapat mempertahankannya untuk sementara waktu dan jika tidak berjalan dengan baik dan terlalu sulit maka lakukan istirahat. VLB ini dilakukan dengan pernafasan hidung tanpa membuka mulut baik pada saat inspirasi dan ekspirasi. Bernafas dengan menggunakan diafragma tidak menggunakan pernafasan dada.

- d. Bernapas Normal (*Rest Period*) setelah dua menit bernapas dangkal (VLB) dilakukan istirahat atau bernapas normal selama satu menit. Biarkan tubuh bernafas biasa seperti yang diinginkan. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan kontrol pernapasan kembali ke pusat pernapasan. Pernafasan dangkal dilakukan secara perlahan dan tidak langsung untuk mengubah pola pernafasan normal. Selama periode istirahat biarkan tubuh bernafas sesuai keinginannya atau bernafas secara normal, memberikan kendali atas pernapasan
- e. Langkah-langkah yang dilakukan teknik pernafasan Buteyko : dilakukan di ruangan yang nyaman dan bersih yang memiliki ventilasi untuk tempat pertukaran udara.

6. Standar Operasional Prosedur (SOP)

SPO (Standar Prosedur Operasional) Teknik pernafasan Buteyko dalam buku Teknik Pernapasan Buteyko Pada Asma Bronkial (Fittarsi et al., 2020)

1. Definisi

Standar Prosedur Operasional teknik pernafasan buteyko merupakan metode untuk melatih pola bernapas melalui latihan bernafas untuk memperbaiki hiperventilasi dengan fokus utama bernapas lewat hidung, menahan nafas dan relaksasi.

2. Tujuan

Latihan pernafasan yang bertujuan sebagai mekanisme pertahanan tubuh untuk mengatasi masalah hiperventilasi dari asma.

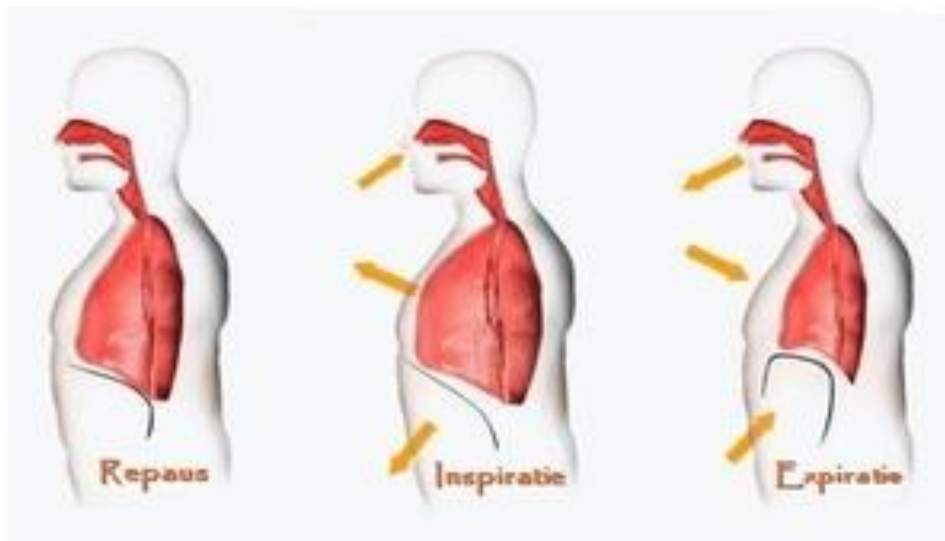
3. Prosedur

a. Fase Orientasi

1) Salam terapeutic

- 2) Evaluasi / validasi kondisi klien
- 3) Kontrak : topik / waktu / tempat
- b. Persiapan Pasien
 - 1) Pasien diberi penjelasan tentang prosedur tindakan yang akan dilakukan
 - 2) Sikap tubuh dengan duduk di kursi yang memiliki sandaran yang lurus dengan posisi kepala, bahu dan pinggul yang tegak lurus dan kaki di lantai
- c. Persiapan Alat

Jam tangan / stopwatch / oximeter
- d. Prosedur pelaksanaan
 - 1) Duduk dan bersantai selama beberapa menit dan bernafas secara normal
 - 2) Mengukur Easy Breath Hold atau Control Pause (CP) dan memeriksa denyut nadi
 - 3) Beristirahat dengan pernapasan normal (breathe normally) selama 1 (satu) menit
 - 4) Bernapas dangkal atau *breathe very little* selama 2 (dua) menit
 - 5) Beristirahat dengan pernapasan normal (breathe normally) selama 1 (satu) menit
 - 6) Bernapas dangkal atau *Breathe very little* selama 3 (tiga) menit
 - 7) Beristirahat dengan pernapasan normal (breathe normally) selama 1 (satu) menit
 - 8) Bernapas dangkal atau *Breathe very little* selama 4 (empat) menit
 - 9) Beristirahat dengan pernapasan normal (breathe normally) selama 1 (satu) menit
 - 10) Mengukur Easy Breath Hold atau Control Pause (CP) kembali (20% lebih rendah dari sebelumnya)
 - 11) Bernafas normal (breathe normally) selama 15 detik



Gambar 2.1 Ilustrasi Control Pause, Breathe Very Little, dan Breathe Normall

e. Fase Terminasi

1) Evaluasi respon klien :

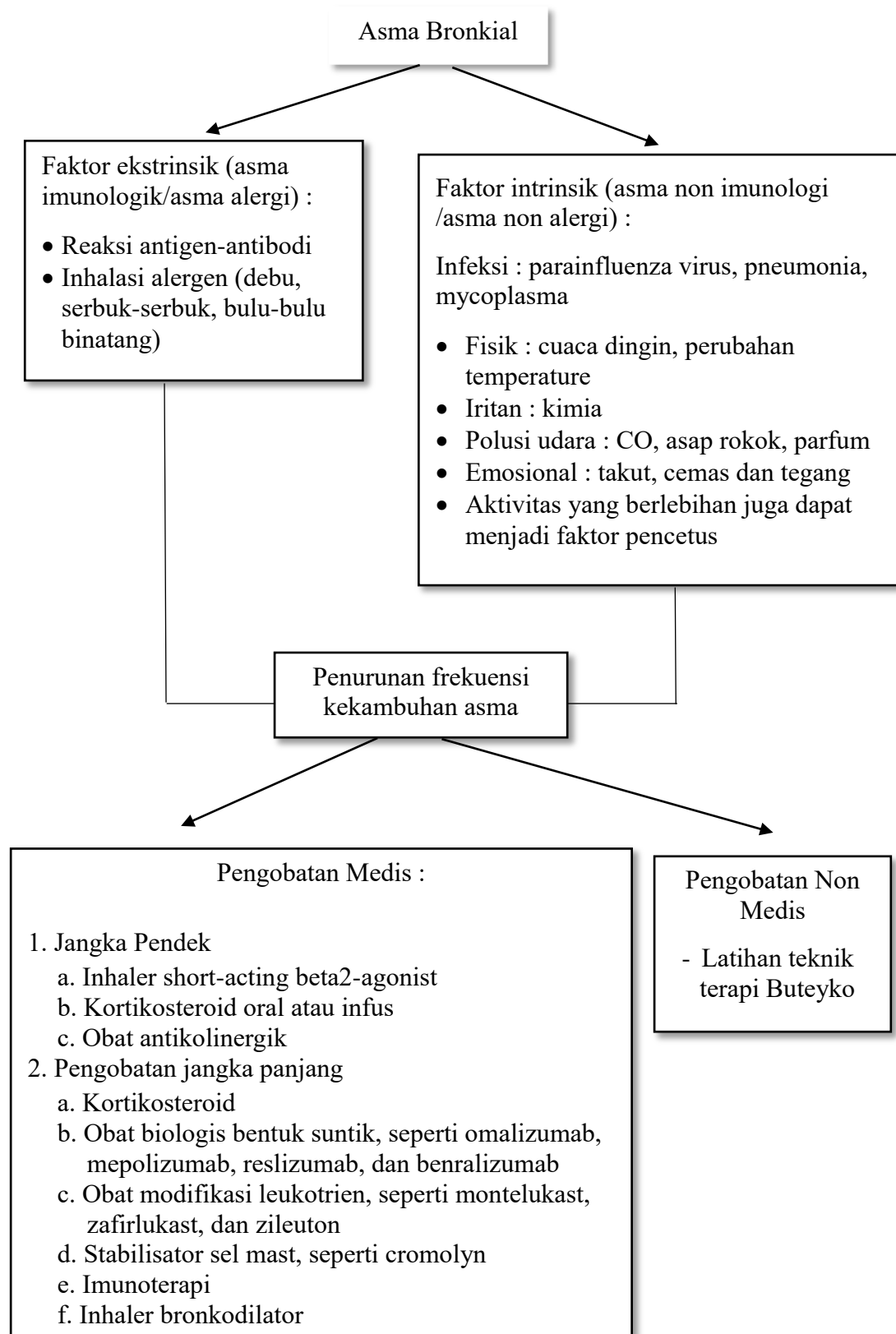
a) Evaluasi subjektif

b) Evaluasi objektif

2) Tindak lanjut klien

3) Kontrak : topik / waktu / tempat

D. Kerangka Teori

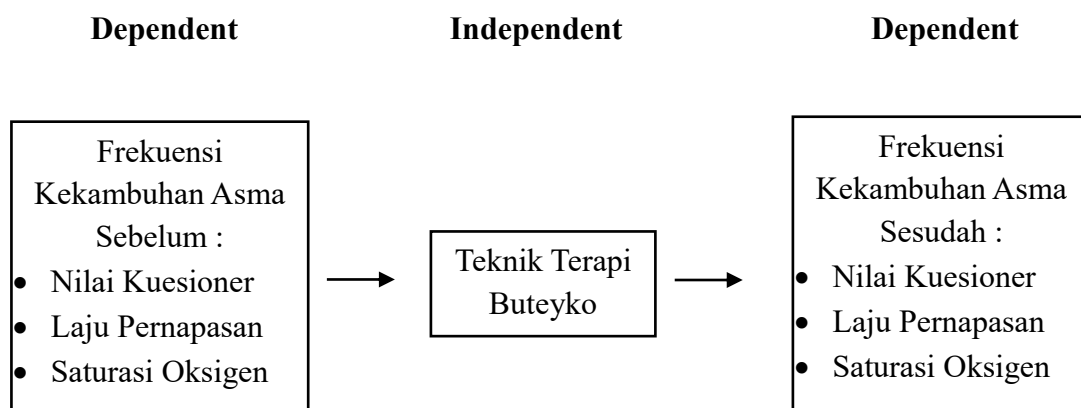


Sumber : Murtini (2018), dalam Dewi (2022)

E. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep dan variabel-variabel, baik independen (variabel bebas, sebab dan mempengaruhi) maupun dependen (variabel tergantung), akibat dan pengaruh yang diamati atau diukur melalui pengertian-pengertian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2018).

Kerangka konsep penelitian ini secara sistematis digambarkan sebagai berikut :



F. Definisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Independent				
Latihan Teknik Terapi Buteyko	Metode intervensi berbasis latihan pernapasan untuk mengurangi hiperventilasi dan meningkatkan efisiensi	SOP	Ordinal	1 = Sesuai latihan teknik terapi Buteyko sebelum makan atau 2 jam setelah makan 0 = Tidak sesuai melakukan latihan teknik terapi Buteyko sebelum makan

	respirasi guna mengelola berbagai kondisi pernapasan.			atau 2 jam setelah makan
Dependent				
Frekuensi Kekambuhan Asma Sebelum dan Sesudah Diberikan Teknik Terapi Buteyko	Intervensi yang diberikan menyebabkan berkurangnya frekuensi kekambuhan asma dalam jangka waktu tertentu	Kuesioner	Ordinal	1. Terkontrol baik 2. Tidak terkontrol 3. Sangat tidak terkontrol
		Oximeter (SpO ₂)	Rasio	1. Ringan : 97-100% 2. Sedang : 95-96% 3. Berat : < 94%
		Jam (Laju Pernapasan)	Rasio	1. Ringan : 19-21x/m 2. Sedang : 22-24x/m 3. Berat : > 25x/m

G. Hipotesis

Ha : Terdapat pengaruh pemberian teknik pernapasan Buteyko terhadap penurunan frekuensi kekambuhan asma pada penderita asma di Rumah Sakit Advent Tahun 2025.

Ho : Tidak terdapat pengaruh pemberian teknik pernapasan Buteyko terhadap penurunan frekuensi kekambuhan asma pada penderita asma di Rumah Sakit Advent Tahun 2025.