BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Konsep Asma

   a. Pengertian Asma

      Asma adalah penyakit pernapasan kronis yang ditandai oleh inflamasi saluran napas, obstruksi yang bersifat reversibel, dan hiperresponsivitas terhadap berbagai rangsangan. Gejala umum termasuk sesak napas, batuk, mengi, dan nyeri dada. Menurut GINA (2023), asma mempengaruhi lebih dari 300 juta orang di seluruh dunia dan dapat menyebabkan morbiditas yang signifikan, terutama di kalangan anak-anak dan remaja.yang berpotensi fatal.

      Asma merupakan penyakit radang/inflamasi kronik pada paru yang dikarakterisi oleh adanya penyumbatan saluran nafas (obstruksi) yang bersifat reversible baik secara spontan maupun dengan pengobaan. Peradangan pada jalan nafas dan peningkatan respon jalan nafas terhadap berbagai rangsangan hiperresponsivitas obstruksi pada saluran nafas bisa disebabkan oleh spasme/kontraksi otot polos bronkus oedema mukosa bronkus, sekresi kelenjar bronkus meningkat. Sebagai akibat dari adanya obstruksi tersebut dapat memicu terjadinya gejala yang bersifat episodik dan berulang berupa sesak nafas, dada terasa berat, dengan disertai adanya

wheezing atau suara nafas yang meniup dan batuk-batuk berdahak, terutama pada malam hari atau pagi hari (Putri, 2019)

Asma adalah penyempitan bronkus yang bersifat reversibel yang terjadi oleh karena bronkus yang hiperaktif mengalami kontaminasi dengan antigen. Autopsi yang dilakukan pada penderita yang mati karena asma yang menjadi masalah adalah bukan saja bronkospasme dari otot, akan tetapi juga adanya edema dan penuhnya mukus di intraluminal dari bronkus yang menyebabkan jalan napas menjadi tersumbat (Tabrani, 2019). Menurut Putri & Soemarno (2023) mengatakan asma bronchial adalah penyakit saluran napas yang ditandai oleh penyempitan bronkus akibat adanya hiper reaksi terhadap sesuatu perangsangan langsung/fisik atau pun tidak langsung.

b. Karakteristik Asma

Gejala Klinis:

1) Sesak Napas: Penderita asma sering mengalami kesulitan bernapas yang dapat bersifat episodik, biasanya lebih parah saat beraktivitas fisik atau di malam hari.
2) Batuk: Batuk yang berlangsung lama, sering kali lebih buruk di malam hari, bisa kering atau produktif.
3) Mengi: Suara mengi saat bernapas yang dihasilkan akibat penyempitan saluran napas.
4) Nyeri Dada: Rasa tertekan atau nyeri di dada, terutama saat mengalami serangan asma.

5) Kelelahan : Karena kesulitan bernapas, pasien asma sering merasa lelah atau lemah, terutama setelah serangan asma.

6) Sulit tidur : Gejala seperti batuk dan sesak napas sering mengganggu tidur, menyebabkan pasien merasa lelah di siang hari.

c. Klasifikasi

Berdasarkan penyebabnya, asma bronkhial dapat diklasifikasikan menjadi 3 tipe, yaitu (Dudut, 2019) :

1) Ekstrinsik (alergik)

Ditandai dengan reaksi alergik yang disebabkan oleh faktor-faktor pencetus yang spesifik, seperti debu, serbuk bunga, bulu binatang, obat- obatan (antibiotic dan aspirin) dan spora jamur. Asma ekstrinsik sering dihubungkan dengan adanya suatu predisposisi genetik terhadap alergi. Oleh karena itu jika ada faktor-faktor pencetus spesifik seperti yang disebutkan di atas, maka akan terjadi serangan asma ekstrinsik.

2 Intrinsik (non alergik)

Ditandai dengan adanya reaksi non alergi yang bereaksi terhadap pencetus yang tidak spesifik atau tidak diketahui, seperti udara dingin atau bisa juga disebabkan oleh adanya infeksi saluran pernafasan dan emosi. Serangan asma ini menjadi lebih berat dan sering sejalan dengan berlalunya waktu dan dapat berkembang menjadi bronkhitis kronik dan emfisema. Beberapa pasien akan mengalami asma gabungan.

3 Asma gabungan

Bentuk asma yang paling umum. Asma ini mempunyai karakteristik dari bentuk alergik dan non-alergik.

d. Etiologi

Penyebab asma menurut (Muttaqin, 2020) yaitu:

1) Alergen

Alergen adalah zat-zat tertentu yang bila diisap atau dinamakan dapat menimbulkan serangan asma misalnya debu, spora jamur, bulu binatang, beberapa makanan laut, dan lain-lain.

2) Infeksi saluran pernafasa

Infeksi saluran pernafasan terutam disebabkan oleh virus. Virus influenza merupakan salah satu faktor pencetus yang sering menimbulkan asma.

3) Tekanan jiwa

Tekanan jiwa bukan penyebab asma tetapi pencetus asma karena banyak orang yang mendapat tekanan jiwa tetapi tidak menderita asma. Faktor ini berperan mencetuskan serangan asma terutama pada orang yang sedikit labil kepribadiannya. Hal ini lebih menonjol pada wanita dan anak-anak.

4) Olahraga/ kegiatan jasmani yang berat

Sebagai penderita asma akan mendapat serangan asma bila melakukan olahraga atau aktivitas fisik yang berlebihan.

5) Obat-obatan

Beberapa klien dengan asma sensitif atau alergi terhadap obat tertentu seperti penisilin, salsilat, beta blocker, kodein, dan lain-lain.

6) Polusi udara

Klien asma sangat peka terhadap udara berdebu, asap kendaraan/ pabrik, asap rokok, asap yang mengandung hasil pembakaran, dan bau yang tajam.

e. Patofisiologi Asma

Patofisiologi dari asma yaitu adanya faktor pencetus seperti debu, asap rokok, bulu binatang, hawa dingin terpapar pada penderita. Benda-benda tersebut setelah terpapar ternyata tidak dikenali oleh sistem di tubuh penderita sehingga dianggap sebagai benda asing (antigen). Anggapan itu kemudian memicu dikeluarkannya antibody yang berperan sebagai respon reaksi hipersensitif seperti neutropil, basophil, dan immunoglobulin E. masuknya antigen pada tubuh yang memicu reaksi antigen akan menimbulkan reaksi antigen-antibodi yang membentuk ikatan seperti *key* and *lock* (gembok dan kunci).

Ikatan antigen dan antibody akan merangsang peningkatan pengeluaran mediator kimiawi seperti *histamine*, *neutrophil chemotactic show acting, epinefrin, norepinefrin* dan *prostagandin*. Peningkatan mediator kimia tersebut akan merangsang peningkatan permiabilitas kapiler, pembengkakan pada mukosa saluran pernafasan (terutama bronkus). Pembengkakan yang hampir merata pada semua bagian pada

semua bagian bronkus akan menyebabkan penyempitan bronkus (bronkokontrikis) dan sesak nafas.

Penyempitan bronkus akan menurunkan jumlah oksigen luar yang masuk saat inspirasi sehingga menurunkan oksigen yang dari darah. kondisi ini akan berakibat pada penurunan oksigen jaringan sehingga penderita pucat dan lemah. Pembengkakan mukosa bronkus juga akan meningkatkan sekres mucus dan meningkatkan pergerakan sillia pada mukosa. Penderita jadi sering batuk dengan produksi mucus yang cukup banyak (Harwina Widya Astuti 2019).

2 Frekuensi Nafas

a. Pengertian nafas

Frekuensi nafas adalah intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara per menit, dari dalam ke luar tubuh atau dari luar ke dalam tubuh. Menurut tempatnya pernafasan dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

1) Pernapasan Luar adalah pertukaran udara yang terjadi antara udara dalam alveolus dengan darah dalam kapiler.
2) Pernapasan Dalam adalah pernapasan yang terjadi antara darah dalam kapiler dengan sel-sel tubuh (Aryulina Diah, 2019).

Tabel 2.1 Frekuensi Nafas Normal

Umur	Frekuensi
Bayi	30 – 40
Anak	20 – 30
Dewasa	16 – 20
Lansia	14 – 16

Catatan

Ipnoe : Pernapasan normal

Apnoe : Pernapasan terhenti

Takipnea : Pernapasan lebih dari normal (>20 x/menit)

Bradipnea : Pernapasan kurang dari normal (<16 x/menit)

b. Faktor yang mempengaruhi frekuensi nafas

Menurut Aryulina Diah, (2019); Macgregor (2018), faktor yang mempengaruhi frekuensi nafas terdiri dari 7 hal yaitu:

1) Usia.

Balita memiliki frekuensi pernafasan lebih cepat dibandingkan manula. Semakin bertambah usia, intensitas pernafasan akan semakin menurun.

2) Jenis kelamin.

Laki-laki memiliki frekuensi pernafasan lebih cepat dibangdingkan perempuan.

3) Suhu tubuh.

Suhu tubuh akan mempengaruhi nilai fisiologis anak, hal ini disebabkan karena metabolisme yang terjadi. Semakin tinggi metabolisme dalam tubuh, maka akan meningkatkan kebutuhan oksigen pada anak. anak yang mengalami demam akan menurunkan saturasi oksigen dan meningkatkan frekuensi napas

4) Posisi tubuh.

Frekuensi nafas meningkat saat berjalan atau berlari dibandingkan

posisi diam. Frekuensi nafas posisi berdiri lebih cepat dibandingkan posisi duduk. Frekuensi nafas posisi tidur terlentang lebih cepat dibandingkan posisi tidur tengkurap.

5) Aktivitas. Semakin tinggi aktivitas maka frekuensi pernapasan semakin akan cepat.

6) Ketinggian.

Ketinggian mempengaruhi pernapasan karena makin tinggi daratan maka makin rendah O_2 sehingga makin sedikit O_2 yang dapat dihirup oleh paru-paru.

7) Polusi Udara.

Dengan adanya polusi udara dapat menggangu frekuensi nafas karena jumlah jumlah oksigen di udara menurun sehingga udara yang dihisap menurun dan dapat menyebabkan sesak nafas.

3. Nebuliser

a. Definisi nebulisasi

Nebuliser adalah alat yang digunakan untuk mengubah larutan obat menjadi *aerosol* (partikel kecil) yang dapat dihirup. Ini memungkinkan obat untuk langsung mencapai saluran pernapasan, terutama paru-paru. Nebuliser sangat penting dalam pengobatan kondisi pernapasan, terutama asma, di mana pengantaran cepat dan efektif dari *bronkodilator* dan kortikosteroid sangat dibutuhkan.

Penggunaan nebulizer dalam terapi asma bertujuan untuk mengurangi gejala dengan cara memperluas saluran napas, mengurangi

inflamasi, dan meningkatkan pengeluaran mukus. Berdasarkan penelitian terbaru, nebulisasi dapat membantu menurunkan frekuensi pernapasan, yang merupakan indikator penting dalam manajemen asma. Frekuensi pernapasan yang tinggi biasanya mencerminkan kesulitan bernapas dan peningkatan usaha pernapasan, yang dapat menyebabkan kelelahan otot pernapasan (Miller, *et al*., 2022).

b. Jenis nebulisasi

1) Nebulisasi Bronkodilator

Contoh Obat: Salbutamol, terbutaline.

Fungsi: *Bronkodilator* bertujuan untuk mengendurkan otot-otot halus di saluran pernapasan, mengurangi obstruksi, dan meningkatkan aliran udara. Penelitian menunjukkan bahwa nebulisasi dengan *bronkodilator* dapat secara signifikan mengurangi gejala asma dalam waktu singkat (Kearney, *et al.*, 2023).

2) Nebulisasi Kortikosteroid

Contoh Obat: Budesonide, fluticasone.

Fungsi: Kortikosteroid bertujuan untuk mengurangi inflamasi di saluran pernapasan. Studi terbaru menunjukkan bahwa penggunaan nebulizer untuk memberikan kortikosteroid dapat meningkatkan kontrol asma dan mengurangi frekuensi serangan (Suh, *et al*., 2023).

3) Nebulisasi Kombinasi

Contoh Obat: Kombinasi bronkodilator dan kortikosteroid (misalnya, formoterol dan budesonide).

Fungsi: Menggabungkan efek bronkodilatasi dan anti-inflamasi, studi menunjukkan bahwa kombinasi ini lebih efektif dalam mengelola gejala asma dibandingkan dengan penggunaan tunggal (Wang, *et al*., 2023).

c. Metode dan Tehnik Nebulisasi

1) Prosedur Nebulisasi

a) Persiapan:

Pastikan nebulizer bersih dan semua komponen berfungsi dengan baik. Siapkan dosis obat sesuai dengan resep dokter (Barker, *et al*., 2022).

b) Penggunaan Nebulizer:

Pasien duduk dalam posisi yang nyaman. Menggunakan masker atau mouthpiece, pasien menghirup aerosol selama 10-15 menit. Selama proses, penting bagi pasien untuk bernapas perlahan dan dalam untuk memastikan obat masuk ke saluran pernapasan dengan baik (Cohen, *et al.*, 2021).

c) Pascapenanganan:

Setelah sesi nebulisasi, pasien disarankan untuk membilas mulut dan mencuci alat nebulizer untuk mencegah infeksi dan menjaga kebersihan alat.

d. Peralatan Nebulisasi

1) Nebulizer Kompresor: Menggunakan kompresor untuk menghasilkan aerosol. Ini adalah jenis yang paling umum digunakan dalam pengobatan asma (Lee, *et al.*, 2022).
2) Nebulizer Ultrasonik: Menggunakan gelombang suara untuk memecah larutan obat menjadi partikel halus. Nebulizer ini sering lebih senyap dan cepat dibandingkan dengan kompresor.
3) Nebulizer Portabel: Desain yang lebih kecil dan lebih mudah dibawa, sering menggunakan baterai dan cocok untuk penggunaan di luar rumah.
4) Indikasi dan Kontraindikasi

   Indikasi:

   a) Asma (kronis dan akut).
   b) Penyakit paru obstruktif kronis (PPOK).
   c) Infeksi saluran pernapasan atas (jika diperlukan).
   d) Kondisi lain yang memerlukan terapi inhalasi.

   Kontraindikasi:

   a) Infeksi saluran pernapasan yang parah.
   b) Ketidakmampuan pasien untuk mengikuti instruksi penggunaan.
   c) Alergi terhadap komponen obat tertentu.

e. Pengaruh Nebulisasi Terhadap Asma

1) Efektivitas Nebulisasi

   Nebulisasi memberikan keuntungan bagi pasien yang kesulitan menggunakan inhaler, seperti anak-anak dan pasien dengan serangan asma berat. Dalam banyak studi, nebulisasi terbukti efektif dalam

menurunkan frekuensi pernapasan dan mengurangi gejala asma (Reddel, *et al.*, 2021).

2) Studi Terkait Nebulisasi

a) Penelitian oleh Kearney, *et al*., (2023) menunjukkan bahwa nebulisasi bronkodilator dapat secara signifikan menurunkan angka pernapasan dan meningkatkan saturasi oksigen pada pasien asma.

b) Sebuah meta-analisis oleh Li, *et al*., (2022) menyimpulkan bahwa penggunaan nebulizer, terutama dengan kombinasi obat, memberikan hasil yang lebih baik dalam kontrol gejala asma dibandingkan terapi konvensional.

3) Pertimbangan dan Efek Samping

Meskipun nebulisasi umumnya aman, beberapa efek samping dapat terjadi, seperti tremor, takikardia atau iritasi tenggorokan (Barker, *et al.*, 2022). Pasien perlu dipantau setelah sesi nebulisasi untuk mendeteksi reaksi merugikan.

f. Pengaruh Nebulisasi terhadap Frekuensi Pernapasan

1) Pengertian frekuensi pernapasan adalah indikator penting dalam mengevaluasi status pernapasan pasien asma

2) Nebulisasi dapat menurunkan frekuensi pernapasan melalui beberapa mekanisme:

a) Relaksasi Otot Polos: Bronkodilator dalam nebuliser seperti salbutamol bekerja dengan merelaksasi otot polos di saluran napas, mengurangi obstruksi dan meningkatkan aliran udara.

b) Pengurangan Peradangan: Kortikosteroid yang dihirup dapat mengurangi peradangan di saluran pernapasan, yang juga berkontribusi pada normalisasi frekuensi pernapasan.

3) Studi Terkait:

a) Smith, *et al*. (2020): Menunjukkan bahwa setelah 15 menit nebulisasi salbutamol, frekuensi pernapasan pasien asma turun dari 28 napas/menit menjadi 18 napas/menit. Penelitian ini menekankan pentingnya nebulisasi dalam pengobatan krisis asma.

b) Jones (2019): Mengamati pengaruh nebulisasi kortikosteroid pada 50 pasien asma. Hasil menunjukkan penurunan signifikan dalam frekuensi pernapasan dari 24 menjadi 16 napas/menit setelah satu sesi nebulisasi.

4) Protokol Penggunaan Nebuliser

Penggunaan nebuliser melibatkan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Persiapan Alat: Cuci tangan, siapkan nebuliser, obat, dan masker/mouthpiece.

b) Pengukuran Dosis Obat: Pastikan dosis obat yang tepat dan periksa tanggal kedaluwarsa.

c) Pemasangan: Pasang masker atau mouthpiece dengan baik agar tidak ada kebocoran.

d) Pengoperasian: Nyalakan nebuliser dan biarkan pasien bernapas normal selama 10-15 menit. Pemantauan respons pasien selama terapi sangat penting.

e) Pembersihan Alat: Setelah penggunaan, bersihkan nebuliser sesuai petunjuk untuk mencegah infeksi.

5) Keuntungan dan Kerugian Nebulisasi

a) Keuntungan:

(1) Efektivitas: Mengantarkan obat secara langsung ke paru-paru, meningkatkan bioavailabilitas.

(2) Kemudahan Penggunaan: Dapat digunakan pada pasien yang kesulitan menggunakan inhaler, termasuk anak-anak dan orang tua.

(3) Dosis Besar: Dapat memberikan dosis obat yang lebih tinggi dengan efek sistemik yang minimal.

b) Kerugian

(1) Waktu Penggunaan: Proses nebulisasi lebih lama dibandingkan dengan inhaler, yang memerlukan sekitar 10-15 menit.

(2) Biaya: Biaya perawatan dan pembelian nebuliser bisa lebih tinggi dibandingkan inhaler.

(3) Perawatan Alat: Nebuliser memerlukan pembersihan dan perawatan rutin untuk mencegah kontaminasi.

c) Komplikasi dan Efek Samping

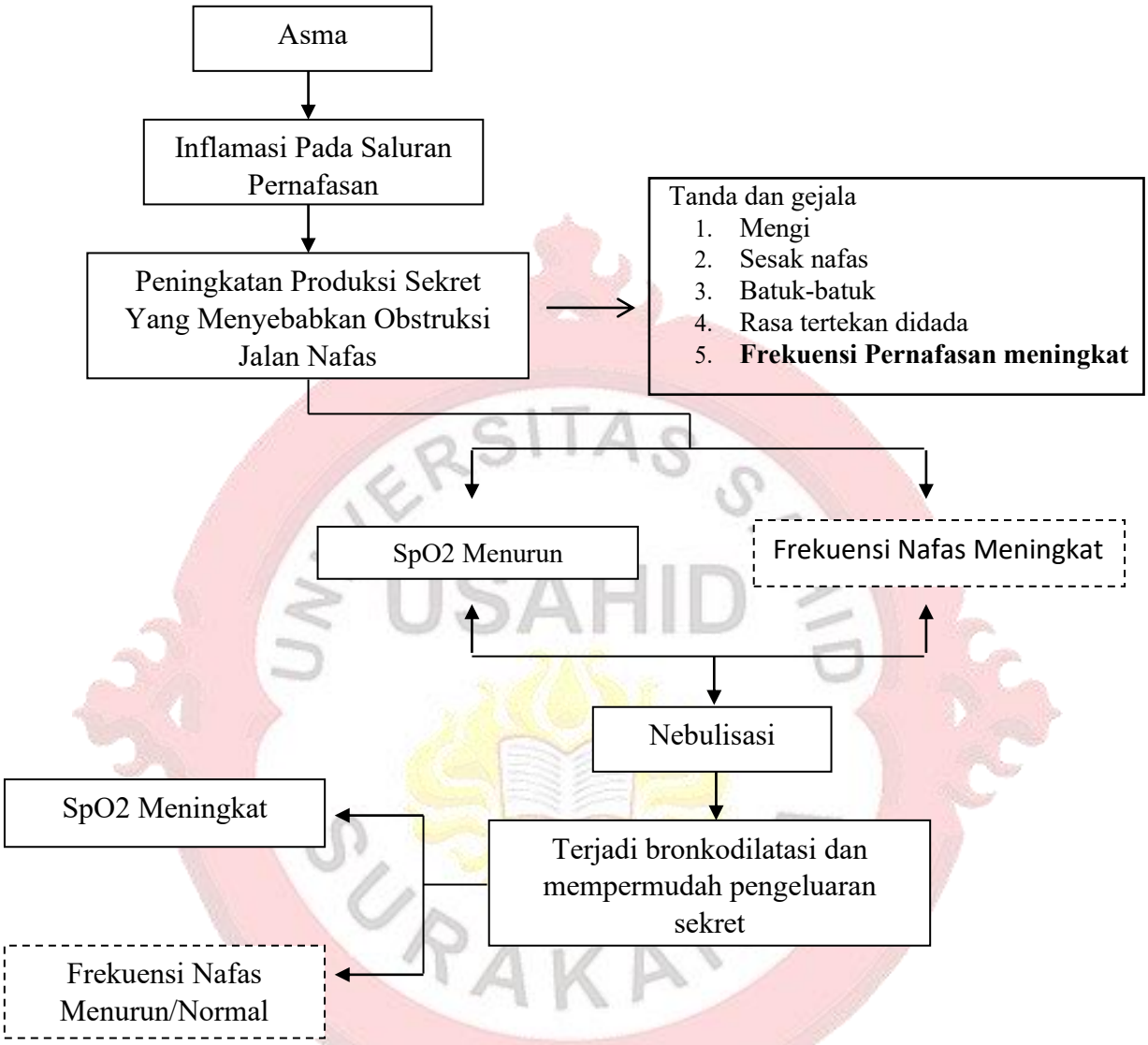
Meskipun nebulisasi umumnya aman, beberapa komplikasi dan efek samping yang mungkin terjadi meliputi:

(1) Tachycardia: Peningkatan detak jantung akibat bronkodilator.

(2) Tremor: Gemetar atau tremor otot, terutama pada dosis tinggi.

(3) Ritasi Saluran Pernapasan: Beberapa pasien mungkin mengalami batuk atau iritasi setelah nebulisasi.

B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori
Sumber : Putri & Soemarno (2023), Aryulina Diah, (2019); Macgregor (2018), Smith, *et al*. (2020)

Keterangan:

: Tidak Diteliti

: Diteliti

: Berhubungan

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian seperti terlihat pada gambar berikut :

Variabel Independen Variabel dependen

Gambar 2.2 Kerangka Konsep penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara yang hendak diuji kebenarannya melalui penelitian (Yam, 2021). Hipotesis dalam penelitian ini yaitu : “Ada pengaruh pemberian nebulisasi terhadap frekuensi pernapasan pada pasien asma bronkhial.”