

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Asma**

##### **1. Definisi Asma**

Asma adalah penyakit kronik yang terutama ditandai dengan mengi episodik, batuk, dan sesak napas akibat hiperresponsif saluran napas dan peradangan. (Wu, Brigham and McCormack, 2019). Asma adalah penyakit tidak menular yang signifikan secara global dengan konsekuensi kesehatan masyarakat yang besar untuk anak-anak dan orang dewasa, termasuk morbiditas yang tinggi, dan kematian pada kasus yang parah (Dharmage, Perret and Custovic, 2019).

Menurut *The American Thoracic Society* dan *National Asthma Education and Prevention Program* (NAEPP) mendefinisikan asma sebagai gangguan peradangan kronis pada saluran udara yang secara fisiologis dapat menyebabkan hiperreaktivitas sedangkan secara klinis menyebabkan episode mengi yang berulang, sesak dada, bahkan *The Global Initiative for Asthma* pada tahun 2016, yakni terjadinya peradangan saluran napas, kontraksi otot polos, pengupasan epitel, hipersekresi mukus, hiperresponsif bronkus, dan edema mukosa semuanya bertanggung jawab atas patofisiologi asma yang mendasarinya (Padem and Saltoun, 2019).

## 2. Epidemiologi Asma

Lebih dari 5% penduduk dunia telah dipengaruhi oleh kejadian asma serta beberapa indikator telah menunjukkan peningkatan pada angka kejadiannya. Pasien dengan kejadian asma di dunia telah mencapai 334 juta orang, dimana akan terus mengalami peningkatan pada tahun 2025 hingga 400 juta orang dan terdapat kematian akibat asma termasuk anak – anak hingga 250 ribu orang, hal ini dikutip dari World Health Organization atau WHO yang bekerja sama dengan *Global Asthma Network* atau GAN (Maftuhatul *et al.*, 2019).

Penyakit asma di berbagai negara khususnya negara – negara berkembang menjadi salah satu dari sepuluh penyakit yang menyebabkan banyaknya kasus kematian. Kejadian asma menurut hasil survey dari RISKESDAS tahun 2018, menunjukkan bahwa Bangli memiliki angka kejadian asma tertinggi ke – 7 di Bali dengan populasi tertimbang 5,24% atau setara dengan 1.085 orang (RISKESDAS, 2018).

## 3. Faktor Resiko Asma

Faktor imunologis, usia dan jenis kelamin semuanya mempengaruhi perkembangan asma. Penyakit ini terkait erat dengan adanya hipersensitivitas. Pada faktor risiko prenatal untuk perkembangan asma termasuk etnis, status sosial ekonomi rendah, stres, operasi caesar dan merokok, sedangkan faktor risiko pascanatal meliputi tingkat endotoksin dan alergen di dalam rumah, infeksi virus dan

bakteri, polusi udara, antibiotik. penggunaan, paparan parasetamol dan obesitas (Holgate *et al.*, 2015).

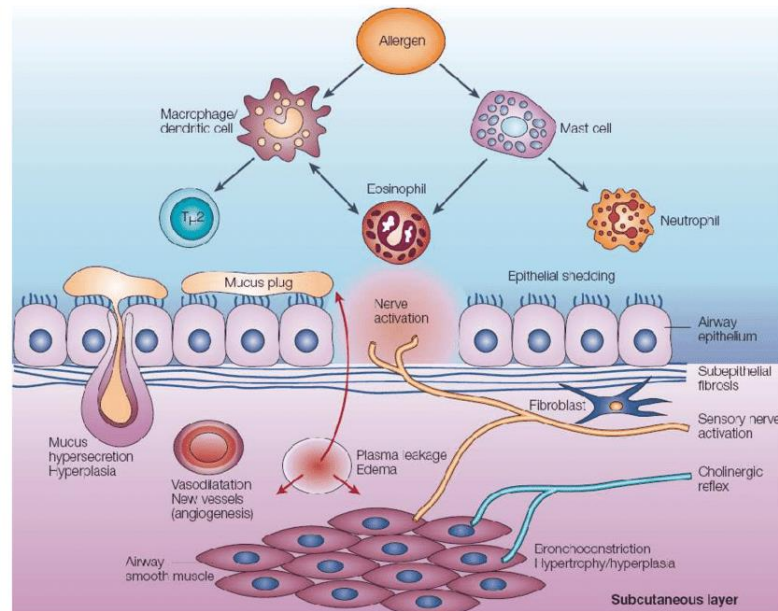
Faktor resiko asma sendiri dapat dibagi menjadi faktor pejamu dan faktor lingkungan. Faktor pejamu adalah faktor yang berasal dari genetik, obesitas, dan refluks gastroesofagus. Faktor lingkungan adalah faktor yang berasal dari eksternal seseorang, seperti infeksi virus, infeksi bakteri, pajanan alergen, bahan kimia, dan aspirin (Liwang *et al.*, 2020).

#### **4. Patofisiologi**

Asma terjadi kondisi inflamasi kronis yang melibatkan berbagai sel inflamasi seperti sel mast, eosinofil, limfosit T (terutama sel Th2), sel dendritik, makrofag, dan neutrofil. Tidak hanya sel inflamasi, tetapi ada sel pada struktur jalannya napas yang terlibat seperti epitel jalan napas, otot polos, endotel, fibroblast, dan serabut saraf di jalan napas. Berbagai mediator inflamasi terlibat pada proses ini, antara lain sisteinil leukotrien, histamin, dan berbagai sitokin (Liwang *et al.*, 2020).

Akibat dari interaksi yang kompleks, terjadi beberapa perubahan pada saluran napas semula yang menyebabkan obstruksi, diantaranya terdapat bronkokonstriksi dan edema pada dinding saluran napas. Bronkokonstriksi yaitu dimana merupakan dasar dari kondisi reversibilitas asma yakni terjadi kontraksi otot polos bronkus. Edema dinding saluran napas yaitu suatu kondisi yang dimana ditandai dengan

terjadinya penumpukan cairan pada saluran napas yang mengakibatkan timbulnya gejala sulit bernapas (Liwang et al., 2020).



**Gambar II. 1: Gambar Patofisiologi Asma.** (Dharmage, Perret and Custovic, 2019)

## 5. Klasifikasi Asma

Dokumen GINA atau *Global Initiative for Asthma* sebelumnya mengelompokan asma berdasarkan tingkat keparahan, gejala, keterbatasan aliran udara dan variabilitas fungsi paru-paru, menjadi empat kategori: intermiten, persisten ringan, persisten sedang, atau persisten berat. Klasifikasi asma berdasarkan keparahan gejala berguna saat pengambilan keputusan tentang penatalaksanaan pada penilaian awal pasien. Namun, penting untuk diketahui bahwa tingkat keparahan asma melibatkan tingkat keparahan penyakit yang mendasarinya dan

daya tanggapnya terhadap pengobatan. Keparahan bukan fitur tetap dari asma pasien individu tetapi dapat berubah selama berbulan – bulan atau bertahun – tahun (Bateman *et al.*, 2008).

**Tabel II. 1: Klasifikasi Asma**

No	Tingkat Keparahan Asma	Ciri – Ciri
	Intermiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gejala &lt; 1x seminggu</li> <li>- Eksaserbasi singkat</li> <li>- Gejala insomnia &lt; 2x sebulan</li> <li>- FEV1 atau APE &gt;80%</li> <li>- Variabilitas APE atau FEV1 &lt;20%</li> </ul>
	Persisten Ringan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gejala &gt;1x seminggu tetapi &lt;1x sehari</li> <li>- Eksaserbasi dapat mempengaruhi kegiatan sehari hari dan tidur</li> <li>- Gejala insomnia &gt;2x sebulan</li> <li>- FEV1 atau APE 80%</li> <li>- Variabilitas APE atau FEV1 20 – 30%</li> </ul>
	Persisten Sedang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gejala setiap hari</li> <li>- Eksaserbasi mempengaruhi aktivitas dan tidur</li> <li>- Membutuhkan bronkodilator setiap hari</li> <li>- Gejala insomnia &gt; 1x seminggu</li> <li>- FEV1 atau APE 60 – 80%</li> <li>- Variabilitas APE atau FEV1 &gt;30%</li> </ul>
	Persisten Berat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gejala setiap hari</li> <li>- Eksaserbasi sering</li> <li>- Insomnia sering</li> <li>- Keterbatasan melakukan aktifitas fisik</li> <li>- FEV1 atau APE &lt;60%</li> <li>- Variabilitas APE atau FEV1 &gt;30%</li> </ul>

(Liwang *et al.*, 2020)

Klasifikasi asma berdasarkan keparahan tidak lagi direkomendasikan sebagai dasar untuk keputusan pengobatan yang sedang berlangsung.(Bateman *et al.*, 2008)

## 6. Diagnosis Asma

Diagnosis klinis pada riwayat medis asma oleh gejala seperti sesak napas episodik, mengi, batuk dan sesak dada. Gejala episodik setelah paparan alergen insidental, variabilitas gejala musiman, dan riwayat keluarga positif asma dan penyakit atopik juga merupakan panduan diagnostik yang sangat membantu. Pola gejala yang sangat menyarankan diagnosis asma adalah: variabilitas, pengendapan oleh iritasi non – spesifik, seperti asap atau bau dengan tekanan kuat, olahraga, memburuk di malam hari, dan menanggapi terapi asma yang tepat (Bateman *et al.*, 2008).

Diagnosis temuan pada fisik abnormal yang paling umum ditemukan adalah mengi pada auskultasi, temuan yang menegaskan adanya keterbatasan aliran udara. Namun, pada beberapa orang dengan asma, mengi mungkin tidak ada atau hanya terdeteksi saat orang tersebut menghembuskan napas secara paksa, bahkan dengan adanya pembatasan aliran udara yang signifikan (Bateman *et al.*, 2008).

Pasien dengan kejadian asma terutama yang jika asma telah berlangsung lama dilakukan pengukuran fungsi paru untuk mengkonfirmasi keterbatasan adanya aliran udara. Pada pengukuran tingkat reversibilitas dalam *Forced Expiratory Volume in One Second* atau FEV1 adalah jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan dengan paksa dalam satu detik hal ini digunakan untuk menggambarkan

tingkat obstruksi jalan napas yang disebabkan oleh asma, yang diukur dengan uji fungsi paru, menggunakan spirometri yang menunjukkan diagnosis asma secara umum diterima sebagai 0,12% dan 0,200 mL dari nilai pra – bronkodilator. Namun, sebagian besar pasien dengan asma terkontrol tidak akan menunjukkan reversibilitas pada setiap penilaian, terutama pada pengobatan, dan karena itu tes kurang sensitif. Pengujian berulang pada kunjungan yang berbeda disarankan. Karena banyak penyakit paru-paru dapat mengakibatkan penurunan FEV1, penilaian keterbatasan aliran udara yang berguna adalah rasio FEV1 terhadap kapasitas vital paksa (FVC). Rasio FEV1/FVC biasanya 0,75 - 0,80 dan kemungkinan 0,90 pada anak – anak. Nilai yang lebih rendah menunjukkan keterbatasan aliran udara (Bateman *et al.*, 2008).

Pengukuran *Peak Expiratory Flow* (PEF) yang dilakukan dengan menggunakan *peak flow* meter juga dapat menjadi bantuan penting dalam diagnosis dan pemantauan asma. Namun, pengukuran PEF tidak dapat dipertukarkan dengan pengukuran fungsi paru lainnya, seperti FEV1 pada orang dewasa atau anak – anak, karena nilai yang diperoleh dengan meter aliran puncak berbeda bervariasi dan kisaran nilai prediksi terlalu lebar. Pengukuran PEF juga sangat bergantung pada upaya, dan kualitasnya mungkin buruk. Oleh karena itu, pengukuran harus selalu dibandingkan dengan pengukuran terbaik pasien sebelumnya dengan menggunakan *peak flow* meter miliknya

sendiri. Pengukuran terbaik sebelumnya biasanya diperoleh saat pasien asimtomatik dan terkontrol (Bateman *et al.*, 2008).

Untuk Pengukuran Respon Jalan Napas pada pasien dengan gejala yang konsisten dengan asma, tetapi fungsi paru normal, pengukuran respons saluran napas terhadap metakolin, histamin, manitol, adenosin monofosfat atau tantangan aktivitas fisik dapat membantu menegakkan diagnosis asma. Selain itu terdapat pengukuran status alergi dimana karena hubungan yang kuat antara asma dan rinitis alergi, adanya alergi, penyakit alergi, dan rinitis alergi pada khususnya, meningkatkan kemungkinan diagnosis asma pada pasien dengan gejala pernapasan. Adanya alergi pada pasien asma (diidentifikasi dengan tes kulit atau pengukuran imunoglobulin (Ig)E spesifik dalam serum) dapat membantu mengidentifikasi faktor risiko yang menyebabkan gejala asma pada masing – masing pasien (Bateman *et al.*, 2008).

## **7. Penatalaksanaan Asma**

Terapi asma bertujuan agar gejala dari pasien menjadi terkontrol, meminimalkan resiko eksaserbasi di masa depan, dan meminimalisasi hambatan aliran udara dengan efek samping pengobatan yang minimal. Terapi farmakologis pada asma dapat dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan fungsinya, yaitu *controller*, *reliever*, dan terapi *add – on*. GINA telah mengeluarkan panduan terbaru pada tahun 2019 yang



mengubah paradigma pemilihan obat. Saat ini semua pasien harus diberikan *reliever* dan *controller* (Liwang et al., 2020).

*Controller* merupakan terapi perawatan serta proteksi diri yang rutin, hal ini bertujuan untuk menurunkan inflamasi pada saluran napas, mengontrol gejala dari kekambuhan, dan menurunkan resiko eksaserbasi dan penurunan fungsi pada paru. *Reliever* merupakan terapi yang dilakukan untuk mengatasi gejala yang sudah akut atau eksaserbasi, *reliever* ini direkomendasikan juga untuk pencegahan jangka pendek untuk bronkokonstriksi yang diinduksi aktifitas saat olahraga. Terapi *add – on* adalah terapi yang diberikan untuk pasien dengan asma tingkat keparahan yang sudah berat dimana memiliki gejala persisten atau eksaserbasi meskipun sudah diberikan *controller* dengan dosis tinggi (Liwang et al., 2020).

## **B. Indeks Massa Tubuh**

### **1. Definisi Indeks Massa Tubuh**

Indeks massa tubuh (IMT) adalah ukuran berat badan yang disesuaikan dengan tinggi badan, dihitung sebagai berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan kuadrat dalam meter ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). IMT sering dianggap sebagai indikator kegemukan tubuh, namun IMT adalah ukuran pengganti lemak tubuh karena mengukur kelebihan berat badan daripada kelebihan lemak (Centers of disease control, 2011).

Kelebihan berat badan atau obesitas ini juga sering kali di sebut dengan kondisi yang abnormal karena adanya lemak berlebih pada jaringan adipose yang nantinya akan dapat mengganggu kesehatan seseorang. Obesitas adalah masalah kesehatan yang cukup serius karena dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti diabetes mellitus, asma, gagal ginjal, tingginya tekanan darah, kolestrol, bahkan penyakit serius lainnya (Liwang et al., 2020).

## **2. Faktor Resiko**

Faktor resiko perhitungan IMT dapat dilihat dari penyebab obesitas yakni faktor genetik, peningkatan dalam mengkonsumsi makanan cepat saji, kurangnya kegiatan dalam sehari – hari yang membatasi kegiatan fisik, faktor psikologis, status pada sosial ekonomi, salah pengaturan pola diet, usia, dan jenis kelamin yang menyebabkan terjadinya kejadian obesitas (Lin *et al.*, 2021). Secara spesifik, faktor resiko dari obesitas dapat dibagi berdasarkan faktor pejamu dan faktor lingkungan. Faktor pejamu yang dimaksud disini yakni faktor yang berasal dari dalam diri seperti genetik atau riwayat keluarga dengan obesitas. Faktor lingkungan yaitu faktor yang berasal dari eksternal seseorang seperti perilaku makan yang berlebih, aktivitas fisik yang rendah atau kurang, trauma psikis, penggunaan obat (contoh: steroid), dan kondisi pada sosial ekonomi (Liwang et al., 2020).

### 3. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Dikutip dari sumber Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, kejadian obesitas dihitung melalui IMT dapat diklasifikasikan dalam 3 pengelompokan yaitu, kurus, normal, dan gemuk.

**Tabel II. 2: Klasifikasi Indeks Massa Tubuh**

<b>Kurus</b>	Kurangnya berat badan tingkat berat	<17,0
	Kurangnya berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,4
<b>Normal</b>		18,5 – 25,0
<b>Gemuk</b>	Lebihnya berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
	Lebihnya berat badan tingkat berat	>27,00

(Liwang et al., 2020)

### C. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Keparahan Asma

Secara umum diterima bahwa obesitas merupakan faktor risiko asma pada orang dewasa. Berdasarkan laporan *American Thoracic Society* tahun 2017, obesitas merupakan aktor risiko asma pada semua kelompok demografis. Kejadian asma pada orang gemuk menunjukkan fenotip asma yang unik, dengan pengaruh penyakit yang lebih parah menyebabkan tubuh tidak merespon terapi konvensional dengan baik. Faktor – faktor yang dapat berkontribusi pada patogenesis asma pada obesitas meliputi faktor mekanis

dan perubahan inflamasi dan respons imun yang terkait dengan keadaan obesitas. Miethe *et al.*, 2020 dalam penelitiannya yang menghubungkan kategori indeks massa tubuh (IMT) dan kejadian asma pada orang dewasa, menyimpulkan bahwa semakin kelebihan berat badan seseorang, semakin besar kemungkinan mereka mengembangkan atau menderita asma (Miethe *et al.*, 2020)

IMT adalah prediktor yang lebih kuat untuk kejadian asma pada wanita (bukan pria) daripada sindrom metabolik. Faktor terkait obesitas lainnya seperti kelainan biomekanik, inflamasi, dan metabolik yang bukan bagian dari sindrom metabolik dapat menjelaskan hubungan BMI tinggi dengan asma (menurut definisi Panel Perawatan Dewasa Program Pendidikan Kolesterol Nasional-III, sindrom metabolik hadir jika 3 atau lebih dari berikut 5 kriteria terpenuhi: lingkar pinggang >40 inchi [pria] atau >35 inchi [wanita], tekanan darah >130/85 mm Hg, kadar trigliserida puasa >150 mg/dL, kadar kolesterol *high-density* lipoprotein puasa 100 mg/dL) (Miethe *et al.*, 2020).

Menurut penelitian Mafruhatul *et al.*, 2019 obesitas merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh untuk kejadian asma dan morbiditas asma, baik pada anak - anak maupun orang dewasa. Kesamaan patofisiologis dan klinis yang umum merupakan cerminan dari sindrom asma obesitas yang kompleks dan multifaktorial. Mekanisme potensial yang mendasari termasuk komponen genetik bersama, faktor makanan dan gizi,

perubahan mikrobioma usus, peradangan sistemik, kelainan metabolisme, dan perubahan anatomi dan fungsi paru-paru (Maftuhatul *et al.*, 2019).