

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Asma

Asma adalah penyakit heterogen yang ditandai dengan inflamasi pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh adanya hipersensitivitas. Inflamasi yang terjadi biasanya bersifat persisten, oleh karena itu dikategorikan sebagai inflamasi kronis. Inflamasi tetap terjadi meskipun tidak terdapat gejala ataupun fungsi paru terlihat normal (GINA, 2023). Penyakit asma memiliki gejala berupa mengi, sesak napas, rasa berat di dada serta batuk yang bervariasi dari segi waktu dan intensitas. Gejala-gejala tersebut dapat membaik dengan atau tanpa pengobatan (PDPI, 2021).

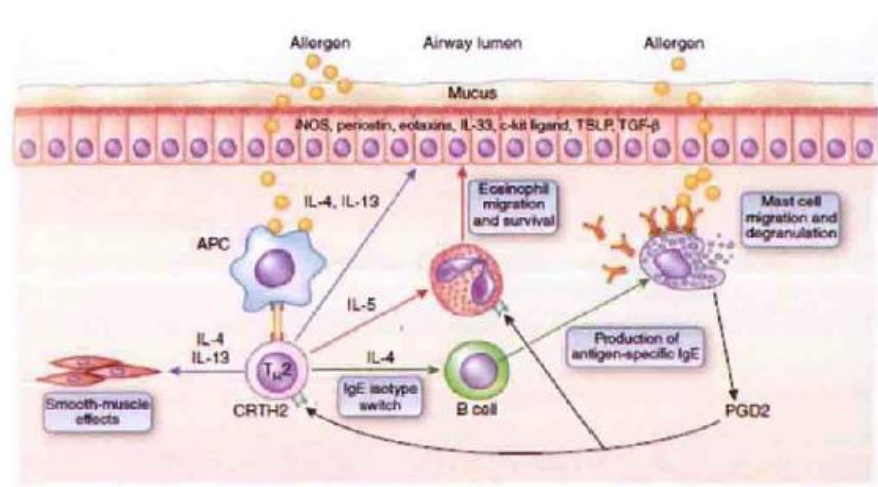
B. Patogenesis Asma

Asma merupakan penyakit dengan karakteristik berupa inflamasi kronis pada saluran pernapasan. Inflamasi kronis pada asma melibatkan respons imun bawaan dan adaptif, otot polos bronkus atau *airway smooth muscles* (ASM), serta sel epitel saluran pernapasan. Konsep awal mekanisme terjadinya asma adalah inflamasi kronis dengan sel utama yaitu sel mast dan sel eosinofil. Kemudian dipahami bahwa terdapat keterlibatan sel limfosit T yang berpengaruh dalam aktivasi dan kemotaktik berbagai sel inflamasi dan mediatornya. Patogenesis asma dapat dibedakan menjadi dua mekanisme, yaitu mekanisme *T helper 2* (Th2) dan non Th2 (PDPI, 2021b).

1. Mekanisme Th2

Patogenesis asma melalui mekanisme Th2 merupakan pandangan tradisional terjadinya asma. Patogenesis dengan mekanisme ini berkaitan erat dengan alergi atau reaksi hipersensitivitas tipe I yang mekanismenya dimulai dengan sensitisasi di mana melibatkan sel imun bawaan yaitu, sel dendritik. Aktivasi sel dendritik melibatkan peran penting dari sel epitel saluran pernapasan. Kerusakan sel epitel pernapasan akan menyebabkan pelepasan mediator-mediator inflamasi yang merangsang keluarnya sel dendritik baik yang imatur maupun matur dari sumsum tulang. Sel dendritik imatur akan mengalami maturisasi yang dipengaruhi oleh *granulocyte macrophage colony stimulating factor* (GM-CSF) (PDPI, 2021b).

Dalam mekanisme sensitisasi, sel dendritik berfungsi sebagai *antigen presenting cell* (APC) serta mengekspresikan reseptor-reseptor sistem imun bawaan. Antigen yang telah dipresentasikan oleh APC kemudian akan berikatan dengan sel limfosit T melalui reseptornya dan berdiferensiasi salah satunya menjadi sel Th2 dengan sitokin-sitokinya yaitu IL-4, IL-5, dan IL-13. IL-4 kemudian akan mengaktifkan Sel B untuk berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi sel plasma yang mensekresikan IgE. Selanjutnya, IgE akan berikatan dengan sel mast yang menjadi akhir dari proses sensitisasi (PDPI, 2021b).

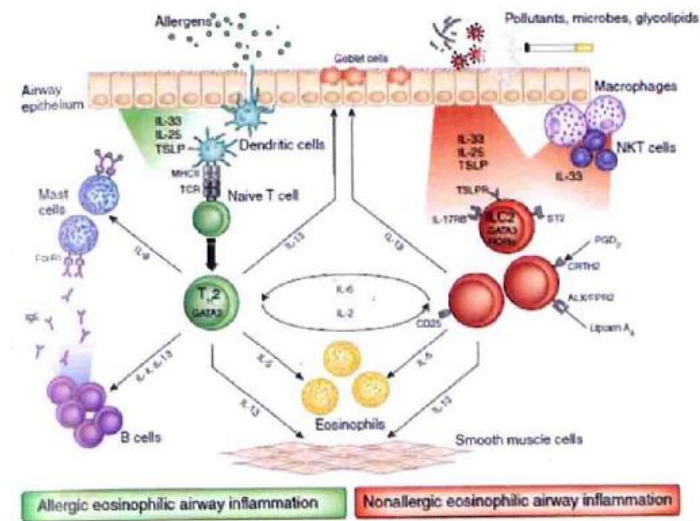


Gambar 2. 1 Asma melalui mekanisme Th₂

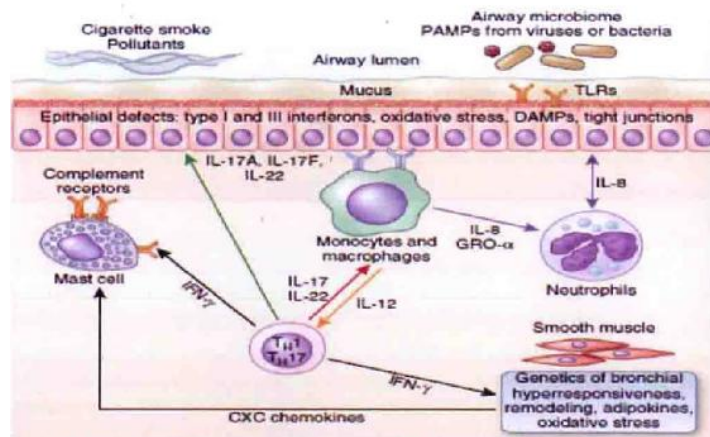
2. Mekanisme Non Th₂

Patogenesis asma non Th₂ merupakan mekanisme yang terjadi untuk asma non alergi seperti *adult late onset asthma*. Diperkirakan banyak penderita asma ringan sampai sedang yang mengalami gejala pada usia dewasa (*adult late onset asthma*) dan tidak memiliki riwayat alergi termasuk dalam kategori asma non Th₂. Pada mekanisme ini, tidak ada keterlibatan sel dendritik dalam inflamasi eosinofilik yang terjadi (PDPI, 2021b).

Mekanisme yang terjadi adalah paparan berupa polutan, bakteri, dan glikolipid menginduksi sel epitel untuk melepas sitokin berupa IL-33, IL-25, dan *Thymic Stromal Lymphopoietin* (TSLP). Sitokin tersebut kemudian akan mengaktifasi *innate lymphoid cell-2* (ILC2s) yang kemudian akan melepaskan IL-5 dan IL-13. Pelepasan sitokin oleh ILC2s tersebut akan menyebabkan peningkatan sel eosinofil, hipersekresi mukus, dan hiperaktivitas saluran pernapasan (PDPI, 2021b).



Gambar 2. 2 Asma eosinofilik melalui mekanisme Th2 dan Non Th2



Gambar 2. 3 Asma Neutrofilik melalui mekanisme Non Th2

C. Diagnosis Asma

Menurut PDPI (2021), diagnosis asma dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.

1. Anamnesis

Pada anamnesis ditanyakan gejala-gejala yang dialami. Adapun gejala-gejala yang merupakan karakteristik asma adalah sebagai berikut:

- a. Merasakan lebih dari satu di antara gejala berikut yaitu mengi, sesak, batuk dan dada terasa berat terutama pada orang dewasa.
- b. Pada umumnya gejala memberat pada malam atau awal pagi hari.
- c. Gejala bervariasi menurut waktu dan intensitas.
- d. Gejala dicetuskan oleh infeksi virus, aktivitas fisik, paparan alergen, perubahan cuaca, emosi, serta iritan seperti asap rokok atau bau yang menyengat.

2. Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik, penderita asma dapat terlihat normal sampai terdapat tanda obstruksi, ekspirasi memanjang, mengi, hiperinflasi yang ditandai dengan sela iga melebar, dada cembung, hipersonor dan suara napas melemah.

3. Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan untuk menegaskan diagnosis asma meliputi:

- a. Spirometri
- b. Uji bronkodilator
- c. Uji metakolin/histamin
- d. *Peak Flow Rate* (PFR)
- e. Analisis gas darah

- f. Foto toraks
- g. Pemeriksaan kadar IgE total atau spesifik
- h. Pemeriksaan kadar eosinofil total serum darah rutin
- i. *Skin pric test*
- j. *Body box*
- k. *Cardipulmonari exercise* (CPX)
- l. Pemeriksaan eosinofil sputum
- m. Pemeriksaan kadar NO ekspirasi (FeNO)

D. Klasifikasi

Pada kondisi stabil dan belum mendapatkan pengobatan asma terstandar, asma dapat dikategorikan menjadi empat, yaitu intermiten, persisten ringan, persisten sedang, dan persisten berat. Pengkategorian tersebut menunjukkan derajat berat asma. Adapun dasar pengkategorian tersebut dilihat dari seberapa sering timbulnya gejala dan kondisi faal paru yang diperoleh dari hasil pengukuran.

Tabel 2. 1
Kategori Diagnosis Asma Berdasarkan Derajat Keparahan

Derajat Asma	Gejala	Gejala Malam	Faal Paru
Intermiten	Bulanan: 1. <1 kali sepekan. 2. Tanpa gejala diluar serangan. 3. Serangan singkat.	≤ 2 kali sebulan	1. Volume Ekspirasi Paksa (VEP_1) $\geq 80\%$ nilai prediksi. 2. APE $\geq 80\%$ nilai terbaik. 3. Variabilitas APE <20%.
Persisten Ringan	Mingguan: 1. Gejala >1 kali sepekan, tetapi <1 kali sehari. 2. Serangan dapat mengganggu aktivitas dan tidur	>2 kali sebulan	1. $VEP_1 \geq 80\%$ nilai prediksi. 2. APE $\geq 80\%$ nilai terbaik. 3. Variabilitas APE 20%-30%.
Persisten Sedang	Harian: 1. Gejala setiap hari 2. Serangan mengganggu aktivitas dan tidur 3. Membutuhkan bronkodilator setiap hari	>1 kali seminggu	1. VEP_1 60%-80% nilai prediksi. 2. APE 60%-80% nilai terbaik. 3. Variabilitas APE >30%.
Persisten Berat	1. Gejala terus menerus 2. Sering kambuh 3. Aktivitas fisik terbatas	Sering	1. $VEP_1 \leq 60\%$ nilai prediksi. 2. APE $\leq 60\%$ terbaik. 3. Variabilitas APE >30%.

Sumber: PDPI (2021)

E. Epidemiologi

Secara global, asma merupakan salah satu penyakit kronis pernapasan yang menyerang 1 – 29% dari populasi di berbagai negara (GINA, 2023). Di Indonesia, berdasarkan data survei kesehatan rumah tangga (SKRT) 1986, asma menempati urutan ke 5 dari 10 penyebab morbiditas bersama-sama dengan bronkitis kronis dan emfisema. Pada SKRT 1992, bersama bronkitis kronis dan emfisema, asma menjadi penyebab mortalitas ke 4 di Indonesia atau sebesar 5,6%. Pada tahun tersebut, prevalensi asma di Indonesia sebesar 13/1.000 (PDPI, 2003).

Penelitian lainnya yang dilakukan pada tahun 1993 oleh UPF Paru RSUD Dr. Sutomo di lingkungan 37 puskesmas di Jawa Timur diperoleh informasi prevalensi asma pada dewasa sebesar 7,7% dengan sebaran pada laki-laki 9,2% dan perempuan 6,6% (PDPI, 2003). Terbaru, berdasarkan hasil SKI 2023, didapatkan informasi prevalensi asma sebesar 1,6% dengan sebaran 1,5% pada kelompok laki-laki dan 1,8% pada kelompok perempuan. Berdasarkan provinsi, Jawa Barat menempati urutan kedua sebagai provinsi dengan prevalensi asma terbesar yaitu 2,4% (Kemenkes RI, 2024).

F. Faktor Risiko Asma Pada Perempuan

Faktor risiko asma secara umum adalah interaksi antara faktor pejamu dan lingkungan. Interaksi faktor pejamu dan lingkungan dipikirkan melalui dua kemungkinan. Pertama, paparan lingkungan hanya meningkatkan risiko asma pada individu dengan genetik asma. Kedua, baik lingkungan maupun genetik,

masing-masing meningkatkan risiko penyakit asma (PDPI, 2021b). Pada perempuan, faktor hormon diketahui juga meningkatkan risiko insiden, prevalensi, dan keparahan asma (Chowdhury *et al.*, 2021).

1. Genetik

Asma merupakan penyakit yang telah terbukti melalui berbagai penelitian sebagai penyakit yang dapat diturunkan. Faktor genetik merupakan faktor predisposisi untuk berkembangnya asma. Seseorang yang memiliki genetik asma atau riwayat keluarga dengan asma memiliki kecenderungan untuk menderita asma. Faktor genetik asma merupakan faktor yang kompleks, tetapi setidaknya diketahui bahwa faktor genetik merupakan faktor yang mengontrol respons imun serta sitokin proinflamasi (PDPI, 2021b).

Sebuah penelitian yang dilakukan untuk mencari faktor risiko terjadinya asma dan mengi pada anak usia pra sekolah di China menyimpulkan bahwa riwayat keluarga merupakan salah satu faktor risikonya (Deng *et al.*, 2021). Penelitian lainnya yang mencoba membuktikan riwayat keluarga asma dengan kejadian *bronchopulmonary dyplasia* (BPD) menyimpulkan bahwa anak dengan riwayat keluarga asma memiliki risiko yang lebih besar untuk terkena penyakit pernapasan (McGlynn *et al.*, 2021).

2. Lingkungan

Faktor lingkungan yang bersifat alergen dan iritan merupakan faktor pemungkin terjadinya perkembangan asma. Alergen adalah

substansi yang dapat menyebabkan alergi, sedangkan iritan adalah bahan yang secara langsung menyebabkan peradangan atau ketidaknyamanan ketika terjadi kontak langsung. Salah satu bahan yang dapat menjadi alergen atau iritan adalah asap rokok. Rokok ditempatkan pada urutan kedua di antara faktor risiko utama DALYs dari asma (Bellou, *et al.*, 2022).

Rokok merupakan suatu produk yang dihisap dan memiliki kandungan yang berbahaya bagi kesehatan. Asap rokok terdiri dari >7000 senyawa kimia berbeda yang memberikan efek buruk pada sel-sel pernapasan. Efek tersebut tidak hanya didapatkan oleh perokok aktif melainkan juga perokok pasif. Paparan asap rokok diketahui dapat menyebabkan stres oksidatif, meningkatkan produktivitas mukus serta merangsang respons inflamasi seperti TNF- α , IL-1, IL-6, IL-8, dan GM-CSF (Strzelak *et al.*, 2018). Sitokin-sitokin tersebut berperan dalam perkembangan dan perburukan asma.

Hubungan paparan asap rokok sebagai faktor risiko asma telah dibuktikan oleh berbagai penelitian. Penelitian longitudinal di China berhasil menunjukkan bahwa perokok memiliki risiko 65% lebih tinggi untuk mengalami asma dibandingkan dengan non perokok pada orang dewasa usia menengah dan lanjut. Selain itu diketahui juga bahwa durasi merokok ≥ 40 tahun, memulai merokok usia < 18 tahun, serta menghabiskan < 15 bungkus rokok dalam setahun juga meningkatkan risiko untuk terkena asma (Fu *et al.*, 2025).

Penelitian lainnya yang dilakukan di Denmark menyimpulkan bahwa terdapat hubungan dosis respons antara paparan pasif dari asap rokok dengan penurunan fungsi paru, peningkatan risiko dispnea, mengi, batuk, dan asma pada populasi umum. Dalam penelitian tersebut diketahui bahwa paparan asap rokok secara pasif dalam jangka panjang meningkatkan risiko asma 1,4 kali, dan PPOK 1,2 kali serta gangguan pernapasan lainnya (Korsbæk, Landt and Dahl, 2021).

Selain meningkatkan risiko berkembangnya asma, rokok juga meningkatkan risiko perburukan pada penderita asma, penurunan fungsi paru yang lebih cepat, dan penurunan respons terhadap kortikosteroid. Penelitian yang dilakukan di Prancis menunjukkan bahwa penderita asma yang merokok memiliki derajat asma yang buruk dibandingkan dengan penderita asma yang sudah berhenti merokok dan tidak pernah merokok (Tiotiu *et al.*, 2021). Hal ini mengindikasikan pentingnya program pengendalian rokok.

Selain asap rokok, bahan yang dapat menjadi alergen dan iritan meliputi alergen di dalam dan luar ruangan serta partikel polusi udara. Suatu penelitian yang dilakukan untuk melihat pengaruh paparan bahan pembersih yang bersifat iritan di dalam rumah tangga dan asma pada wanita menyimpulkan bahwa penggunaan produk pembersih yang bersifat iritan menunjukkan hubungan yang signifikan dengan peningkatan risiko asma (Lemire *et al.*, 2020). Penelitian lainnya yang dilakukan untuk melihat pengaruh paparan jamur rumah tangga dengan kejadian asma dan

rinitis alergi pada anak-anak di Kota Barat Laut dan Kota Selatan Tiongkok, menyimpulkan hasil yang signifikan terhadap peningkatan risiko asma dan alergi (Li *et al.*, 2022). Selain itu, penelitian lainnya juga mengungkapkan bahwa penggunaan kayu bakar dan sisa pertanian untuk kegiatan memasak serta kepemilikan hewan peliharaan juga meningkatkan risiko terjadinya asma (Abebe *et al.*, 2021; Gebresillasie *et al.*, 2024).

3. Usia

Asma merupakan penyakit yang dapat menyerang semua usia dengan manifestasi klinis yang berbeda berdasarkan usia. Data epidemiologi menunjukkan pola prevalensi asma bersifat *biomodal* di mana puncak insiden berada pada kelompok usia anak-anak, kemudian menurun, dan meningkat lagi pada kelompok dewasa lanjut. Berdasarkan jenis kelamin, pada rentang usia 0 – 14 tahun insiden asma paling banyak ditemukan pada laki-laki. Setelah itu, pada rentang usia 15 – 54 tahun insiden asma paling banyak ditemukan pada perempuan (Cao *et al.*, 2022).

Asma diketahui sebagai penyakit yang bersifat heterogen, artinya memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Perbedaan karakteristik itu disebut sebagai fenotipe. Berdasarkan usia, fenotipe asma dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu *childhood onset* yaitu *onset* asma pada usia <18 tahun, *adult onset* yaitu *onset* asma pada usia 18 – 40 tahun, dan *late onset* yaitu *onset* asma pada usia >40 tahun. Pada perempuan mayoritas mengalami *adult onset* dan *late onset*. Karakteristik dari kedua fenotipe tersebut adalah memiliki riwayat atopik yang lebih rendah dibandingkan dengan

childhood onset, lebih sulit terkontrol, serta memiliki lebih banyak penyakit penyerta terutama seiring bertambahnya usia (Baan *et al.*, 2022).

Usia memengaruhi kerentanan terhadap asma melalui mekanisme yang berbeda pada setiap fase kehidupan. Pada masa anak-anak mekanisme terjadinya perkembangan asma diketahui merupakan interaksi kompleks antara faktor host dengan faktor lingkungan yang terjadi selama fase pertumbuhan fungsi paru dan perkembangan sistem imun. Faktor genetik, infeksi virus, dan sensitisasi atopik yang berinteraksi dengan faktor lingkungan seperti tinggal di lingkungan perkotaan, paparan asap rokok dan polusi udara, penambahan berat badan bayi berlebih, kelahiran prematur, serta gangguan mikrobioma saluran pernapasan/usus meningkatkan risiko untuk perkembangan asma (Pijnenburg *et al.*, 2022).

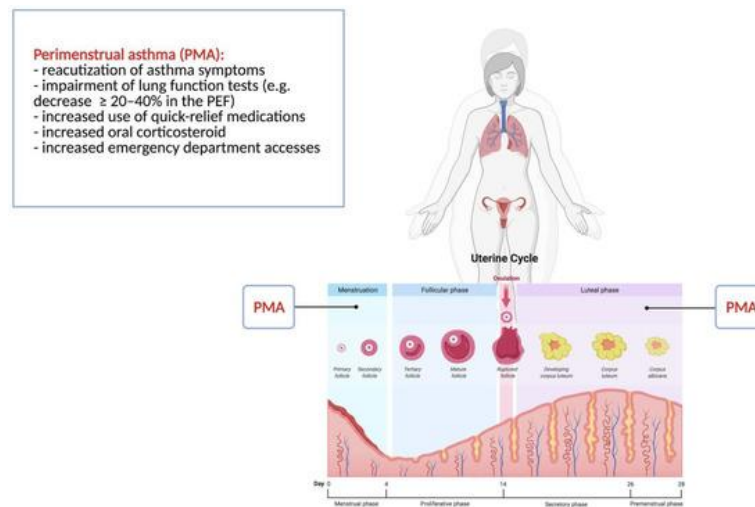
Pada masa dewasa, mekanisme perkembangan asma disebabkan oleh faktor lingkungan seperti paparan terhadap alergen dan iritan di tempat kerja serta paparan terhadap polusi. Selain itu, obesitas, rhinitis, infeksi saluran pernapasan, merokok, stres, dan faktor hormon juga diketahui sebagai faktor risiko perkembangan asma. Adapun untuk faktor genetik sebagai faktor predisposisi kurang jelas diketahui dibandingkan dengan asma pada anak (Nijs *et al.*, 2013).

Hormon adalah produk kimiawi yang dilepaskan dalam jumlah sangat kecil dari sel yang memberikan aksi biologis pada sel target, berfungsi dalam menjaga homeostasis tubuh dengan fungsinya yaitu mengatur berbagai proses fisiologis (Ardinata, 2024). Hormon, dalam hal

ini hormon seks, setelah pubertas diketahui memengaruhi sistem imun (Baratawidjaja and Rengganis, 2018). Pada perempuan, hormon seks dilepaskan secara berfluktuasi mengikuti fase perkembangan reproduksi, yaitu pubertas, menstruasi, kehamilan, dan menopause. Fluktuasi tersebut diduga berperan dalam perbedaan insiden, prevalensi, dan keparahan asma antara laki-laki dan perempuan pasca pubertas (Chowdhury *et al.*, 2021).

Pubertas adalah suatu masa transisi antara masa anak dan dewasa, di mana terjadi percepatan pertumbuhan, timbul ciri-ciri seks sekunder, tercapainya fertilitas dan terjadi perubahan psikologis yang mencolok. Pada perempuan, pubertas dimulai pada usia 10 – 13 tahun dan berakhir pada usia 13 – 17 tahun (Cahyaningsih, 2021).

Fluktuasi kadar hormon seks memengaruhi peningkatan respons inflamasi yang dibuktikan dengan adanya peningkatan tanda inflamasi seperti *leukotriene C4* serum, jumlah eosinofil di sputum, serta kadar nitrit oksida ekshalasi pada perempuan yang menderita gejala asma berat (Litanto and Kartini, 2020). Salah satu manifestasi klinis pengaruh hormon seks terhadap asma adalah *perimenstrual asthma* (PMA). PMA adalah siklus eksaserbasi gejala asma selama fase luteal dan/atau pada hari pertama siklus menstruasi. PMA pertama kali diidentifikasi pada tahun 1931 dan dilaporkan terjadi pada 19 – 40% perempuan penderita asma (Calcaterra *et al.*, 2022).



Gambar 2. 4 *Perimenstrual Asthma* pada perempuan

Selain menstruasi, perubahan hormon pada saat kehamilan turut berpengaruh terhadap fungsi paru. Peningkatan estrogen yang terjadi selama trimester ke tiga meningkatkan produksi mukus, hiperemi dan edema jalan napas. Sedangkan progesteron memberikan efek protektif melalui peningkatan ventilasi semenit selama kehamilan normal, serta relaksasi otot (Damayanti and Pudyastuti, 2020).

Suatu studi yang dilakukan di Korea menunjukkan bahwa perempuan yang hamil dan tidak terdiagnosis asma selama empat tahun sebelum kehamilan, sebanyak 7,5%-nya mengalami asma pada saat kehamilan, termasuk 18,6%-nya mengalami eksaserbasi (Lim, Lee and Kwon, 2024). Peran hormon seks terhadap asma juga tampak pada fase menopause. Menopause merupakan suatu tahapan di mana perempuan tidak lagi mendapatkan siklus menstruasi yang menunjukkan berakhirnya kemampuan wanita untuk bereproduksi antara usia 40 – 50 tahun (Suparni and Astutik, 2016). Studi yang dilakukan oleh Kesibi *et al.* (2024) di

Kanada menunjukkan bahwa perempuan dengan usia menopause yang lebih lanjut memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami asma. Dalam studi ini didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan risiko asma sebesar 30% pada perempuan dengan usia menopause alami 40 – 44 tahun dibandingkan dengan perempuan yang usia menopause alaminya 50 – 54 tahun.

Sedangkan pada usia lanjut, kerentanan untuk mengalami asma disebabkan oleh menurunnya sistem imun karena penambahan usia atau immunosenescence. Hal ini menyebabkan meningkatnya risiko untuk mengalami peradangan kronis akibat infeksi suatu virus (Moelamsyah *et al.*, 2024). Penelitian prospektif yang dilakukan di China menyimpulkan bahwa pada populasi lansia terjadi penurunan fungsi paru-paru, memiliki lebih banyak komorbiditas, kadar IgE dan FeNO yang lebih rendah, peningkatan Th1 dan Th17, serta memiliki risiko eksaserbasi yang lebih tinggi di masa depan (Wang *et al.*, 2022).

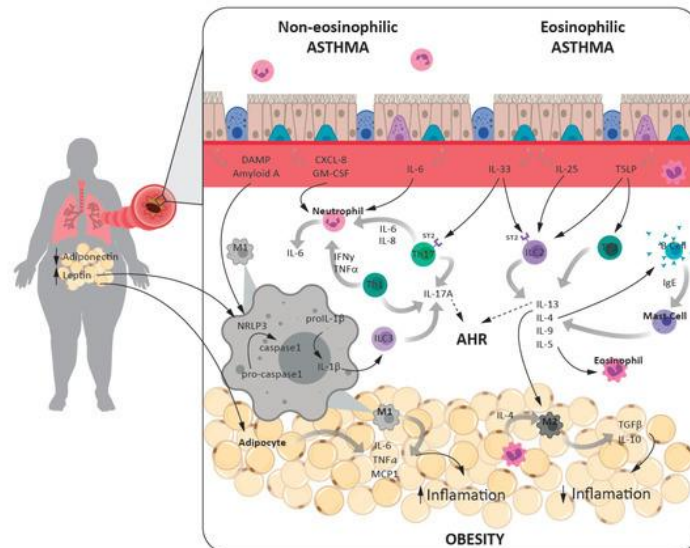
4. Obesitas

Obesitas adalah penyakit kronis kompleks yang ditandai dengan timbunan lemak berlebih yang dapat mengganggu kesehatan (WHO, 2025). Status obesitas salah satunya diperoleh dengan cara mengukur indeks masa tubuh (IMT). Di Indonesia, hasil perhitungan yang termasuk kategori obesitas adalah $\geq 27 \text{ Kg/m}^2$ (Kemenkes RI, 2024).

Obesitas meningkatkan sekresi leptin atau resistin dan menurunkan sekresi adiponektin. Leptin merupakan sitokin yang berperan dalam

metainflmasi, yaitu peradangan pada jaringan adiposa. Peradangan tersebut dimediasi oleh makrofag tanpa berhubungan dengan adanya infeksi ataupun kerusakan jaringan (Bantulà *et al.*, 2021).

Mekanisme metainflamasi saat ini diperankan oleh terjadinya hipertropi (pembesaran) dan hiperplasia (penambahan jumlah) adiposit. Seiring dengan adiposit yang mengembang, maka akan terjadi kematian hipoksia pada beberapa adiposit. Kematian tersebut direspons oleh infiltrasi makrofag tipe 1 yang diketahui bersifat proinflamasi, pada jaringan adiposa. Selama proses tersebut diproduksi sitokin proinflamasi seperti IL-6, TNF- α , IL-1 β , *monocyte chemoattractant protein 1* (MCP-1) (Bantulà *et al.*, 2021).



Gambar 2. 5 Mekanisme obesitas terhadap asma

Penelitian yang dilakukan oleh Nisa (2023) mengenai hubungan obesitas dan asma pada kelompok usia dewasa di Indonesia dengan menganalisis data riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018 menemukan

bahwa obesitas berhubungan dengan asma baik pada laki-laki maupun perempuan, dengan peningkatan risiko lebih tinggi pada perempuan (OR=1,26) dibandingkan laki-laki (OR=1,15).

Penelitian yang dilakukan oleh Vartiainen *et al.* (2024) yang dilakukan pada kelompok laki-laki dan perempuan di Finlandia dengan menggunakan desain studi kohort menunjukkan bahwa kelebihan berat badan dan obesitas secara signifikan meningkatkan risiko asma pada kedua kelompok. Meskipun, secara keseluruhan risiko lebih tinggi terjadi pada kelompok perempuan. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Haitamy and Kadarullah, (2015) di RS Islam Fatimah Cilacap menyimpulkan bahwa obesitas berhubungan dengan kejadian asma dengan nilai OR=2,67.

Obesitas merupakan faktor risiko asma yang dapat dimodifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian berat badan mungkin dan penting untuk dilakukan. Secara umum, prinsip pengelolaan obesitas adalah mengatur keseimbangan energi yang dapat ditempuh melalui pengaturan pola makan dan aktivitas fisik. Pengaturan pola makan mencakup jumlah, jenis, jadwal makan dan pengolahan bahan makanan (Kemenkes RI, 2015). Secara spesifik tidak ada diet yang khusus untuk penderita asma. Modifikasi pola konsumsi ditekankan pada mengurangi konsumsi makanan yang mengandung lemak trans atau jenuh serta memperbanyak konsumsi makanan yang mengandung antioksidan (Alwarith *et al.*, 2020).

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi sehingga terjadi pembakaran energi yang salah satunya dapat bersumber dari pembakaran jaringan lemak yang berlebih (Kemenkes RI, 2015). Pada penderita asma, salah satu tantangan yang dihadapi adalah keterbatasan dalam melakukan aktivitas fisik. Hal ini menyebabkan perlu adanya pemilihan aktivitas fisik yang aman bagi penderita asma di mana tidak membebani sistem pernapasan. Adapun beberapa olahraga yang efektif dilakukan oleh penderita asma antara lain renang, yoga, pilates, serta senam (Pratomo, 2025).

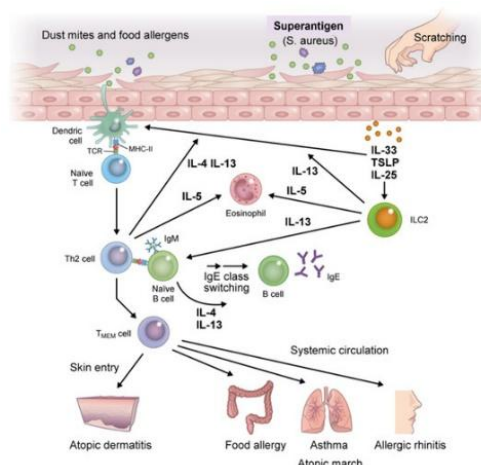
5. Riwayat Alergi

Alergi didefinisikan sebagai respons berlebihan dari sistem imun terhadap zat-zat di lingkungan yang sebenarnya tidak berbahaya (Dougherty *et al.*, 2023). Atopi adalah kecenderungan respons imunologis terhadap berbagai alergen yang mengarah pada diferensiasi sel Th2 dan produksi imunoglobulin berlebihan (Vaillant *et al.*, 2024). Riwayat alergi sebagai faktor risiko asma dapat dijelaskan melalui konsep *Atopic March* atau pawai atopik.

Pawai atopik adalah transisi bertahap penyakit atopik ke penyakit atopik lainnya dalam rentang usia yang hampir spesifik. Pola yang umum, dermatitis atopik berkembang terlebih dahulu kemudian diikuti dengan alergi makanan, rinitis alergi, dan asma. Dermatitis atopik ditandai oleh gangguan sawar kulit, inflamasi, dan disbiosis bakteri. Gangguan pada sawar kulit merupakan pintu masuk untuk terjadinya sensitisasi berbagai

alergen yang diperlukan untuk perkembangan penyakit atopik lainnya (Yaneva and Darlenski, 2021). Sensitisasi yang terjadi melalui kulit akan menghasilkan sel-sel memori yang kemudian bersirkulasi sistemik menyebar ke organ-organ lainnya (Tsuge *et al.*, 2021).

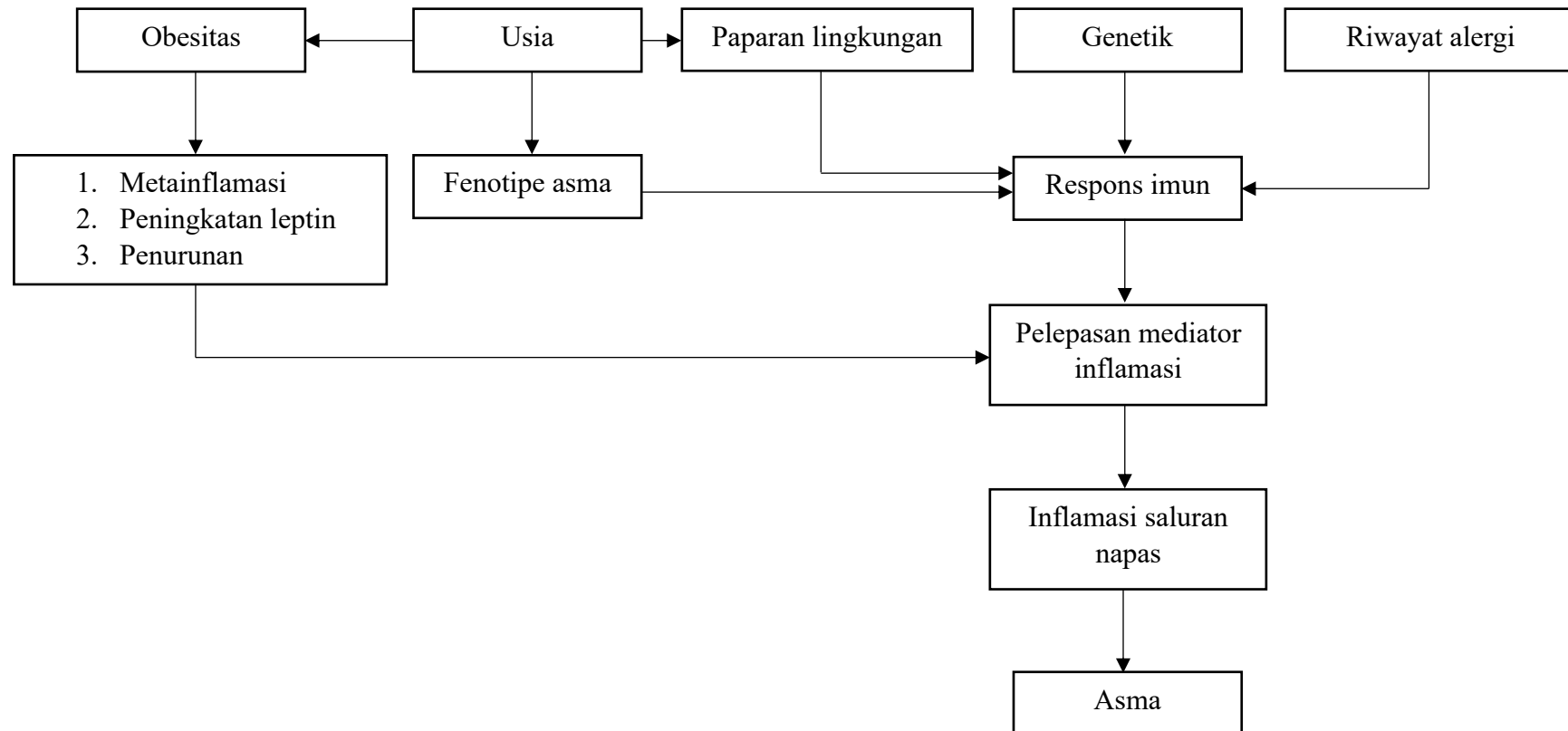
Dermatitis atopik adalah penyakit kulit kronis tidak menular yang umumnya menyerang anak-anak dan ditandai dengan kulit kering, bercak merah bersisik lokal, gatal serta nyeri (IEC, 2022). Menurut *International Eczema Council* (IEC) dalam *Global Report on Atopic Dermatitis* yang diterbitkan tahun 2022 diketahui bahwa dermatitis atopik memengaruhi hingga 20% anak-anak dan 10% orang dewasa (IEC, 2022). Data lainnya juga menunjukkan bahwa dermatitis atopik berkembang pada 17 – 24% anak-anak dengan 48% dan 89% penderitanya ada pada usia 6 bulan dan 5 tahun (Tsuge *et al.*, 2021). Data tersebut dapat menegaskan bahwa dermatitis atopik merupakan yang pertama kali muncul sebagaimana mekanisme dalam pawai atopik.



Gambar 2. 6 Mekanisme sensitisasi melalui kulit

Hubungan riwayat alergi dengan asma telah dibuktikan oleh berbagai studi. Penelitian yang dilakukan oleh di RSUD Bayu Asih Purwakarta untuk mengetahui karakteristik penderita asma diketahui bahwa 94,38% pasien memiliki hasil tes alergi positif (Jatmiko *et al.*, 2025). Penelitian lainnya yang dilakukan di sebuah rumah sakit di Etiopia menunjukkan bahwa orang dengan riwayat alergi kulit memiliki risiko 2,09 kali lebih tinggi untuk mengalami asma (Gebresillasie *et al.*, 2024). Penelitian potong lintang yang dilakukan di Vietnam yang dilakukan pada pekerja tekstil menyimpulkan bahwa rinitis alergi signifikan berhubungan dengan asma. Berdasarkan penelitian tersebut diperoleh bahwa pekerja dengan rinitis alergi memiliki risiko 3,67 lebih tinggi untuk mengalami asma (Ha *et al.*, 2021).

G. Kerangka Teori



Gambar 2. 7 Kerangka Teori

Sumber: (Baratawidjaja and Rengganis, 2018; Damayanti and Pudyastuti, 2020; Litanto and Kartini, 2020; Bantulà *et al.*, 2021; Chowdhury *et al.*, 2021; PDPI, 2021b; Subowo, 2021)