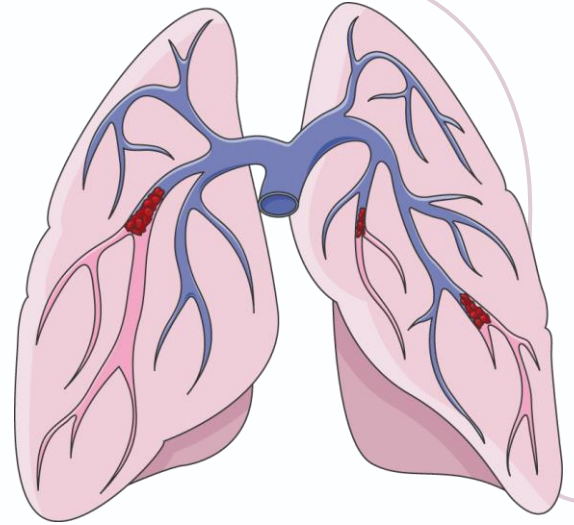


ASMA

Spesialite Obat

Chotijatun Nasriyah

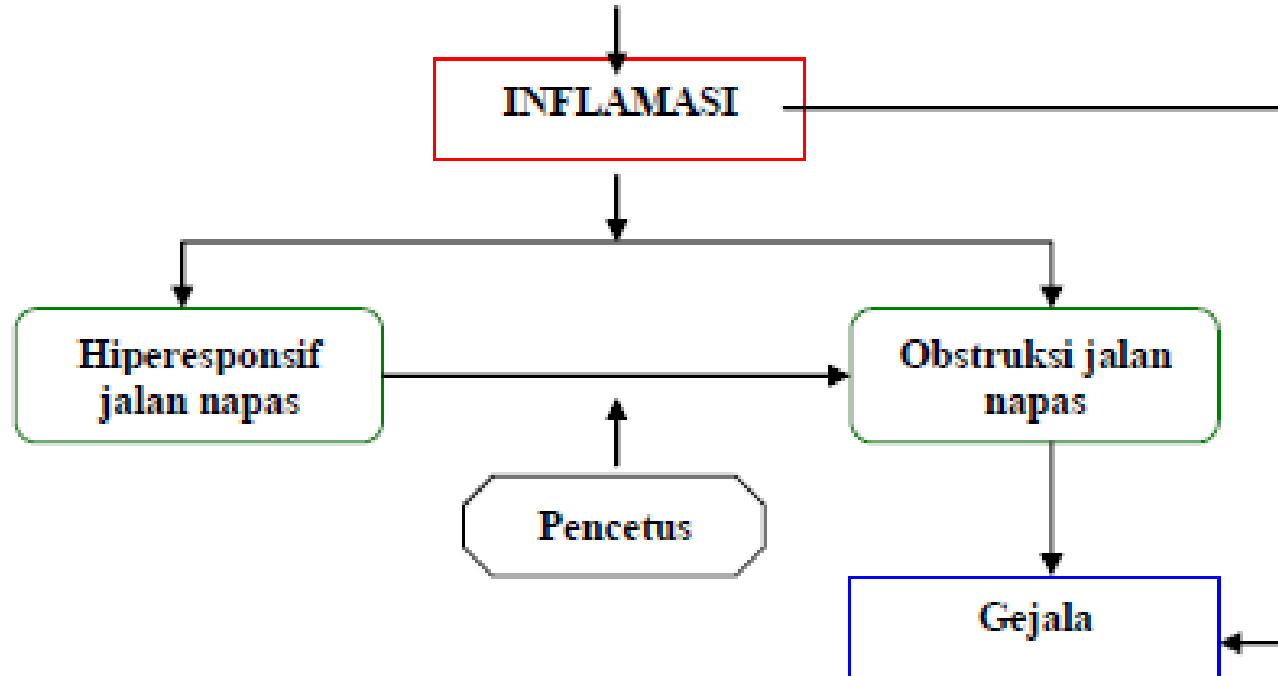


Definisi

- adalah gangguan inflamasi kronik saluran napas yang melibatkan banyak sel dan elemennya
- Asma dapat bersifat ringan dan tidak mengganggu aktivitas, akan tetapi dapat bersifat menetap dan mengganggu aktivitas bahkan kegiatan harian

Mekanisme asma

Faktor-faktor risiko lingkungan (penyebab)



Pencetus

- alergen, virus, iritan ----- dapat menginduksi respons inflamasi akut
- Respon asma :
 - ❑ cepat dan
 - ❑ lambat

Respon Cepat



Alergen

Terikat pada IgE dan menempel pada sel mast

Degranulasi sel mast

histamin, protease, leukotrin, prostaglandin

menyebabkan kontraksi otot polos bronkus, sekresi mukus dan vasodilatasi

Respon lambat

- Reaksi ini timbul antara 6-9 jam setelah provokasi alergen dan melibatkan pengerahan serta aktivasi eosinofil, sel T CD4+, neutrofil dan makrofag



Gejala

- ❑ **mengi,**
- ❑ **sesak napas,**
- ❑ **rasa tertekan di dada,**
- ❑ **batuk**

Tata Laksana

Tujuan jangka pendek :

- Mencegah timbulnya gejala dan serangan asma dengan menghindari faktor pencetus.
- Mengatasi dan menghilangkan obstruksi saluran napas.
- Mencegah terjadinya hipoksemia.
- Mengembalikan fungsi paru ke arah normal secepat mungkin.
- Mencegah terjadinya serangan berikutnya.

Tata Laksana

Tujuan jangka panjang :

- Mencapai dan mempertahankan kontrol asma yang baik.
- Mampu menjalani aktivitas harian dengan normal, termasuk olahraga ataupun kegiatan fisik lainnya.
- Menjaga fungsi paru senormal mungkin.
- Mencegah eksaserbasi asma.
- Mampu mencapai kebutuhan obat yang minimal.
- Mengurangi angka kesakitan dan mencegah kematian

Terapi

Secara umum, obat asma dibagi 2 kelompok besar, yaitu:

1. Pereda

- ✓ Untuk meredakan serangan asma yang akut
- ✓ Kerjanya cepat
- ✓ Contoh:
 - SABA (short-acting β 2-agonists)
 - Antikolinergik
 - Kortikosteroid sistemik
 - Epinefrin



Terapi

2. Controller

- ✓ untuk mengatasi inflamasi.
- ✓ digunakan untuk jangka waktu lama, tergantung dari derajat asma dan responnya terhadap pengobatan.
- ✓ Contoh:
 - Inhaled-corticosteroid (ICS)
 - Long-acting β 2-agonists (LABA)
 - Kromolin
 - Metilxantin
 - Antagonis leukotriene
 - Kombinasi ICS dan LABA





Golongan Obat Asma

GOLONGAN	EFEK KERJA	CONTOH OBAT
Agonis β 2-adrenergik	Bronkodilatasi	Fenoterol, formoterol, salbutamol, salmeterol, terbutalin
Kortikosteroid	Antiinflamasi	Beklometason dipropionat, budesonid, flutikason.
Antikolinergik	Bronkodilatasi	Ipratropium bromida
Cell mast stabilizer	Antiinflamasi	Na-kromoglikat, nedokromil
Modifier leucotrien	Antiinflamasi	Montelukast, zafirlukast, zileuton
Metilxantin	Bronkodilatasi	Aminofilin, teofilin
Antibodi monoklonal	Antiinflamasi, Anti-IgE	Omalizumab



Agonis β_2 adrenergik

☐ Mekanisme kerja:

Stimulasi reseptor β_2 pada otot polos bronkhus dengan cara mengaktivasi adenilat siklase sehingga kadar c-AMP intrasel meningkat dan menimbulkan efek bronkodilatasi.

☐ Berdasarkan durasi kerjanya, dibagi 2 yakni:

✓ Kerja pendek (short-acting)

Onset dan aksinya cepat ----- untuk pengobatan segera.

✓ Kerja panjang (long acting)

Onsetnya lama, aksinya dapat bertahan lama (hingga 12 jam)

☐ Efek sampingnya: takikardia, tremor otot rangka, hipokalemia, hiperglikemia, peningkatan kadar asam laktat, dan sakit kepala.

Agonis β_2 adrenergik

Nama Obat	Selektivitas		Potensi	Durasi kerja (jam)		Aktivitas oral
	β_1	β_2		bronkodilatasi	proteksi	
Fenoterol	+	++++		3 - 4	6 - 8	Tidak
Isoproterenol	++++	++++	1	0,5 – 2	0,5 – 1	Tidak
Metaproterenol	+++	+++	15	3 – 4	1 – 2	Ya
Albuterol	+	++++	2	4 – 8	2 – 4	Ya
Pirbuterol	+	++++	5	4 – 8	2 – 4	Ya
Terbutalin	+	++++	4	4 – 8	6 – 12	Ya
Formoterol	+	++++	0,24	> 12	6 - >12	Ya
Salmeterol	+	++++	0,5	> 12	6 - >12	Ya

Obat	Dosis dan Interval	
	Dewasa	Anak-anak
<u>Inhalasi</u>		
Albuterol (salbutamol)	MDI: Quick relief: 200 µg setiap 4-6 jam Serangan akut, berat: 400-800 µg setiap 20 menit hingga 4 jam, kmdn setiap 1-4 jam <i>Exercise-induce asthma</i> : 200 µg, 5-30 mnt sbml kegiatan. Neb: 2,5 mg, 3-4 x sehari	MDI: 100 µg (1 hirupan) Neb: 2,5- 5 mg 3-4x sehari
Fenoterol	MDI: 100 µg, max.800 µg/hari. Neb: 10 tts, pada kasus yang lebih berat dapat diberikan 20-25 tetes.	MDI: > 6 th: 100-200 µg 3x sehari Neb: 6-14 th: 10 tts 3x sehari 1 - 6 th: 5-10 tts 3x sehari < 1 th: 3-7 tts 3x sehari
Metaproterenol	MDI: 1-2 dosis tunggal, diulang 30 mnt stlh dosis tunggal dosis pertama, max.12 dosis dalam 24 jam.	MDI: 0,7-1,5 mg 3x sehari, max.9 mg/hari
Procaterol	20 µg, s.d. 4 x sehari	10 µg , 2-4 x sehari
Terbutalin	DPI turbuhaler: 1 dosis hirupan, 4x /hari utk serangan berat: 3 dosis max: 4 dosis/hari	MDI: 250-500 µg, 3-4 x sehari, max.2000 µg/hari DPI turbuhaler: 3-12 th: 1 dosis hirupan, 4x /hari utk serangan berat: 2 dosis max: 4 dosis/hari Neb: < 12 th: 0,2 mg/kg/dosis, 2-4 x sehari
Formoterol	DPI turbuhaler 4,5 µg/dosis: 2 dosis, 1-2 x sehari	DPI turbuhaler 4,5 µg/dosis: ≥ 6 th: 1-2 dosis hirupa, 1-2 x sehari, max.4 dosis/hari
Salbutamol	DPI: 1-2 dosis tunggal, diulang 30 mnt stlh dosis pertama, max.12 dosis dalam 24 jam.	MDI: < 6 th: 50-200 µg 3x sehari, max.200 µg/hari Neb: < 6 th: 2,5-5 mg 3-4x sehari

Obat	Dosis dan Interval	
	Dewasa	Anak-anak
<u>Oral</u>		
Albuterol (Salbutamol)	4 mg, 3-4x sehari, maks.8 mg	< 2 th: 0,2 mg/kgBB, 4x sehari 2-6 th: 1-2 mg, 3-4 x sehari 6-12 th: 2 mg, 3-4 x sehari
Metaproterenol	10-20 mg, 4x sehari	< 1 th: 5 mg, 3-4 x sehari 1-3 th: 5-10 mg, 4x sehari, 3-10 th: 10 mg, 4x sehari
Procaterol	25 – 50 mcg, 2x sehari	≥ 6 th: 25 mcg, 2x sehari < 6 th: 1-1,25 mcg/kgBB, 2x sehari
Terbutalin	2,5 mg 3x sehari, bisa dinaikkan sampai 5 mg 3x sehari	< 12 th: 0,05 mg/kg/dosis, 3 x sehari, max. 5 mg ≥ 12 th: 2,5 – 5 mg, 3 x sehari, max.15 mg
<u>Injeksi</u>		
Terbutalin	IV: 0,25 - 0,5 mg, dapat diulang dlm bbrp jam, maks.2 mg/hari. SK: 1-2 mg/hari. dalam 4 dosis terbagi.	> 2 th: 5-7,5µg/kg/dosis SC hingga 4xsehari, max.300 µg/dosis. IV Infus: 25 µg/kg/hari IV sebagai infus

Kortikosteroid

☐ Mekanisme kerja:

- Berikatan dengan reseptor glukokortikoid di sitosol, terjadi aktivasi reseptor yang mengaktifkan faktor transkripsi dan memicu berbagai respon biologis, antara lain mengurangi jumlah eosinofil yang berada dalam sirkulasi dan jumlah sel mast yang ada dalam sal.napas.
 - Memblokade enzim fosfolipase-A2 sehingga pembentukan mediator peradangan (seperti prostaglandin, leukotrien) dari asam arakidonat tidak terjadi.
 - Meningkatkan kepekaan reseptor β_2 hingga efeknya diperkuat.
 - Menghambat respon alergi yang dimediasi oleh IgE.
- ☐ Berfungsi menekan, mengontrol, dan menyembuhkan inflamasi
- ☐ Sediaan: inhalasi, oral, dan injeksi.

Kortikosteroid

OBAT	DOSIS RENDAH (mcg)	DOSIS MEDIUM (mcg)	DOSIS TINGGI (mcg)
Inhalasi:			
Beklometason dipropionat	100 – 200	> 200 - 400	> 400
Budesonid	100 – 200	> 200 - 400	> 400
Budesonid nebule	250 – 500	> 500 – 1000	> 1000
Ciclesonid	80 – 160	> 160 – 320	> 320
Flunisolid	500 – 750	> 750 – 1250	> 1250
Flutikason	100 – 200	> 200 – 500	> 500
Mometason furoat	100 – 200	> 200 – 400	> 400
Triamsinolon asetonid	400 – 800	> 800 – 1200	> 1200

Kortikosteroid

NAMA OBAT	DOSIS ANAK	DOSIS DEWASA
1. Deksametason	IV/IM: 0,08 – 0,3 mg/kgBB/hari, dibagi dalam 3-4x sehari.	Oral/IM/IV: 0,75-9 mg/hari dlm
2. Hidrokortison	Utk serangan asma di IGD: IV/IM 2-4 mg/kgBB/dosis Setiap 6 jam x 24 jam Turunkan dosis selama 24 jam kmdn, dpt diganti dengan prednisolon oral bila telah ditoleransi	Status asmaticus: IV 1-2 mg/kg/dosis setiap 6 jam selama 24 jam, kmdn dilanjutkan dgn dosis pemeliharaan: 0,5-1,0 mg/kg setiap 6 jam
3. Metil prednisolon	Periode pendek-utk mencapai kontrol: Oral: 1-2 mg/kgBB selama 5-10 hari. Dosis max.60 mg/hari Jangka panjang: 0,25-2 mg/kgBB 1x/hari (setiap pagi) atau selang seling sehari	Serangan asma: oral,IV: 40-80 mg/hari dalam 1-2 dosis terbagi sampai nilai PEF 70% dari nilai prediksi atau nilai terbaik individu. Asma persisten berat, long-term terapi: oral: 7,5-60 mg/hari (atau selang-seling).
4. Prednison	Periode pendek-utk mencapai kontrol: Oral: 1-2 mg/kgBB selama 3-5 hari. Dosis max.60 mg/hari Jangka panjang: 0,25-2 mg/kgBB 1x/hari (setiap pagi) atau selang seling sehari.	Oral: 5-60 mg/hari.
5. Prednisolon	Periode pendek-utk mencapai kontrol: Oral: 1-2 mg/kgBB selama 3-10 hari.	Asma akut: oral: 40-60 mg/hari selama 3-10 hari, berikan sebagai dosis tunggal atau dalam 2 dosis terbagi.

Antikolinergik

- ❑ Mekanisme kerja:

Memblok kerja asetil kolin pada reseptor saraf parasimpatis otot polos bronkus sehingga menghambat efek bronkokonstriksi hasil aktivitas saraf vagus, menghasilkan efek bronkodilatasi.

- ❑ Antikolinergik diberikan jika tidak dapat mentoleransi efek samping SABA

- ❑ Pasien dg kondisi tremor ----- alternatif berikan antikolinergik

- ❑ Obat antikolinergik tersedia dalam bentuk inhalasi.

Antikolinergik

NAMA OBAT	DOSIS ANAK	DOSIS DEWASA
1. Ipratropium bromida	<u>Nebulisasi</u>: serangan asma akut: 500 mcg setiap 20 menit, sebanyak 3 dosis, kemudian sesuai kebutuhan. (Ctt: sebaiknya diberikan dalam bentuk kombinasi bersama SABA). <u>MDI</u>: serangan asma akut: 8 inhalasi setiap 20 menit sesuai kebutuhan selama hingga 3 jam. (Ctt: sebaiknya diberikan dalam bentuk kombinasi bersama SABA).	<u>Nebulisasi</u>: serangan asma akut: Anak ≤ 12 th: 250-500 mcg setiap 20 menit, sebanyak 3 dosis, kemudian sesuai kebutuhan (Ctt: sebaiknya diberikan dalam bentuk kombinasi bersama SABA). Anak > 12 th: dosis sama dengan dewasa. <u>MDI</u>: serangan asma akut: Anak ≤ 12 th: 4-8 inhalasi setiap 20 menit sesuai kebutuhan sampai hingga 3 jam. Anak > 12 th: sama dengan dosis dewasa. (Ctt: sebaiknya diberikan dalam bentuk kombinasi bersama SABA).
2. Tiotropium bromida	<u>Inhalasi oral</u>: Handihaler: 1 x inhalasi sehari. Ctt: untuk menjamin bahwa seluruh isi kapsul telah terhirup, lakukan inhalasi sebanyak 2 kali.	-

Cell mast stabilizer

❑ Mekanisme kerja:

- Mencegah masuknya kalsium ke dalam sel mast. Bila influx kalsium ke dalam sel mast meningkat, sel mast akan mudah mengalami degranulasi dan melepaskan histamin serta mediator inflamasi lainnya.
- Menghambat refleks neuron yang berlebihan karena stimulasi iritan pada reseptor ujung saraf sensori (misal: pada *exercise-induced asthma*).
- Menghambat pelepasan sitokin dari berbagai macam sel inflamasi (eosinofil, T-sel) pada *allergen-induced asthma*.

❑ Obat-obat ini berguna untuk pencegahan dan pengobatan bronkospasme yang dipicu oleh musim, udara dingin, dan olahraga.

❑ Contoh obat: kromoglikat dan nedokromil.

Cell mast stabilizer

NAMA OBAT	DOSIS ANAK	DOSIS DEWASA
1. Na-kromoglikat	Dosis awal: 4 x 2 inhalasi sehari. Untuk pemeliharaan: 4 x 1 inhalasi sehari. <i>Bronchospasm-induced exercise</i> : dosis tunggal, 2 inhalasi, 10 menit sebelum latihan. Terapi kombinasi dengan bronkodilator: Berikan bronkodilator terlebih dahulu.	Dosis awal: 4 x 2 inhalasi sehari. Untuk pemeliharaan: 4 x 1 inhalasi sehari. <i>Bronchospasm-induced exercise</i> : dosis tunggal, 2 inhalasi, 10 menit sebelum latihan. Terapi kombinasi dengan bronkodilator: Berikan bronkodilator terlebih dahulu.
2. Na-nedokromil	Dosis awal: 4 x 2 inhalasi sehari. Untuk pemeliharaan: 2 x 2 inhalasi sehari. <i>Bronchospasm-induced exercise</i> : dosis tunggal, 2 inhalasi, 10 menit sebelum latihan.	Anak > 12 th: Dosis awal: 4 x 2 inhalasi sehari. Untuk pemeliharaan: 2 x 2 inhalasi sehari. <i>Bronchospasm-induced exercise</i> : dosis tunggal, 2 inhalasi, 10 menit sebelum latihan.

Derivat Xantin

❑ Mekanisme kerja:

- Menurunkan pemecahan cAMP dengan cara menghambat phosphodiesterase secara kompetitif nonselektif sehingga meningkatkan konsentrasi cAMP intraselular, menghasilkan efek relaksasi otot polos bronkus, diuresis, stimulasi CNS dan jantung, dan sekresi asam lambung, yang kemudian juga menstimulasi kerja katekolamin terhadap proses lipolisis, glikogenolisis, glukoneogenesis dan menginduksi pelepasan epinefrin dari sel medulla adrenal.
- Memblok reseptor adenosine (antagonis nonselektif reseptor adenosine) sehingga meningkatkan denyut jantung dan kontraktilitas jantung.

❑ Contoh golongan ini adalah aminofilin dan teofilin.

Derivat Xantin

❖ Efek samping :

Kardiovaskular: berdebar-debar, takikardia.

SSP: sakit kepala, hiperaktivitas (pada anak-anak), insomnia, lemah, kejang.

Endokrin & Metabolisme: hiperkalsemia (bila pada saat bersamaan ada penyakit hipertiroid).

Gastrointestinal : mual, refluks, ulser, muntah.

Genitourinaria: sulit buang air kecil pada pasien lansia dengan prostatism

Neuromuskular & Skeletal: tremor.

Ginjal: diuresis (sementara).

❖ Perhatian: ulser peptikum, hipertiroidisme, serangan kejang, dan takiaritmia (takikardia, atrial fibrilasi), penggunaan teofilin akan memperparah kondisi penyakit tersebut.

Derivat Xantin

- ❖ Klirens teofilin akan menurun pada pasien dengan *acute pulmonary edema*, gagal jantung kongestif, *cor pulmonale*, demam, penyakit hati, hepatitis akut, sirosis, hipotiroid, sepsis dengan kegagalan multiorgan, dan syok.
- ❖ Klirens juga dapat menurun pada pasien nonatus, bayi berumur < 3 bulan dengan penurunan fungsi renal, anak < 1 tahun, lansia > 60 tahun, dan pasien yang sedang berhenti merokok.

Derivat Xantin

Dosis dan Pemberian

SERANGAN AKUT:

Loading dose:

- Untuk pasien yang belum menerima teofilin dalam waktu 24 jam sebelumnya:

Berikan *loading dose* 4-6 mg/kgBB secara IV selama $\pm$ 30 menit dengan kecepatan tidak melebihi 25 mg/menit atau dapat juga diberikan melalui infus dalam cairan dekstrosa 5% atau NaCl 0,9%.

- Untuk pasien yang sudah pernah mendapat teofilin dalam waktu 24 jam sebelumnya:

Idealnya, pemberian *loading dose* tidak direkomendasikan tanpa diketahui terlebih dahulu konsentrasi teofilin dalam serum. *Loading dose* dapat dihitung dengan cara berikut:

Dosis = (konsentrasi serum teofilin yang diinginkan - konsentrasi serum teofilin yang terukur) x Vd.

Namun, jika hal tersebut tidak memungkinkan dan jika keadaan klinis menuntut obat untuk segera diberikan, dosis aminofilin sebesar 3,1 mg/kg (ekuivalen dengan 2,5 mg/kg teofilin anhidrat) dapat dipertimbangkan sebagai dasar pemberian dosis yang mungkin dapat meningkatkan kadar teofilin dalam serum menjadi $\pm$ 5 mcg/mL bila diberikan sebagai *loading dose*.

Derivat Xantin

SERANGAN AKUT:

Maintenance dose:

Bayi 6 – 52 minggu: Dosis (mg/kg/jam)	= $0,008 \times \text{umur (dalam minggu)} + 0,21$
Anak 1-9 tahun	= 0,8 mg/kg/jam
Anak 9-12 tahun	= 0,7 mg/kg/jam
Remaja 12-16 tahun dan dewasa muda perokok	= 0,7 mg/kg/jam
Remaja 12-16 tahun dan tidak merokok	= 0,5 mg/kg/jam, maks.900 mg/hari*
Dewasa 16-60 tahun (sehat dan tidak merokok)	= 0,4 mg/kg/jam, maks.900 mg/hari*
Dewasa > 60 tahun	= 0,3 mg/kg/jam, maks.400 mg/hari*

* bila serum level menunjukkan kebutuhan akan dosis yang lebih besar.

Derivat Xantin

Penyesuaian dosis setelah pengukuran serum teofilin :

- Jika kadar serum dalam batas normal (anak: 5-10 mcg/mL, dewasa: 5-15 mcg/mL) :
Pertahankan dosisnya jika dapat ditoleransi dengan baik. Cek kembali konsentrasi serum teofilin pada interval 24 jam (untuk dosis IV akut) atau pada interval 6-12 bulan (untuk dosis oral). Penyesuaian dosis yang lebih kecil mungkin diperlukan pada beberapa pasien.
- Jika kadar serum ≥ 15 mcg/mL
Lakukan penurunan dosis sebesar 10% untuk memperbaiki margin keamanan obat. Cek kembali konsentrasi serum teofilin setelah 3 hari bila menggunakan dosis oral, atau setelah 12 jam (pada pasien anak) atau setelah 24 jam (pada pasien dewasa) jika menggunakan dosis IV. Pasien yang menjalani terapi pemeliharaan dengan obat oral dapat dievaluasi kembali pada interval 6-12 bulan.

DERIVAT XANTIN

Tabel Penyesuaian dosis teofilin berdasarkan konsentrasi serum

Konsentrasi Puncak Teofilin (mcg/mL)*	Perkiraan Penyesuaian untuk Dosis Harian	Uraian
< 5,0	↑ 25%	Re-cek konsentrasi serum teofilin
5-10	↑ 25% jika secara klinis ada indikasi	Re-cek konsentrasi serum teofilin, ↑ dosis jika respon terapi masih buruk
10-12	Hati-Hati, 10% ↑ jika secara klinis ada indikasi	Jika asimtomatik, tidak perlu ada kenaikan dosis. Re-cek konsentrasi serum teofilin sebelum merubah dosis berikutnya.
12-15	Kadang-kadang intoleransi, perlu ↓ 10%	Jika asimtomatik, tidak perlu ada perubahan dosis, kecuali bila timbul efek samping.
16-20	↓ 10-25%	Walaupun asimtomatik dan belum terlihat ada efek samping, lebih bijaksana jika dosis diturunkan saja.
20-24,9	↓ 50%	Hentikan dosis meskipun asimtomatik dan belum terlihat ada efek samping, penurunan dosis diindikasikan.
25-29,9	↓ > 50%	Hentikan dosis berikutnya meskipun asimtomatik dan belum terlihat ada efek samping, penurunan dosis diindikasikan, ulangi kembali pemeriksaan konsentrasi serum teofilin.
> 30	Hentikan dosis berikutnya, ↓ 60-75%	Butuh perhatian medis dan konsultasi dengan pusat penanganan keracunan regional bahkan bila tidak ada gejala; jika pasien berumur > 65 tahun, perlu ada tindakan antisipasi pengobatan untuk menghadapi kemungkinan adanya serangan kejang.

Modifikator Leukotrien

❑ Mekanisme kerja:

- Sebagai antagonis reseptor leukotrien (*Leucotriene-reseptor antagonist* = LTRA) yang selektif dan kompetitif.
- Inhibitor 5-lipoksigenase, yaitu enzim yang terlibat dalam proses konversi asam arakidonat menjadi berbagai leukotrien.

❑ Obat *modifier leucotriene* dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. antagonis reseptor leukotrien (contoh: montelukast, zafirlukast)
2. inhibitor lipoksigenase (contoh: zileuton).

❑ Secara klinis, obat ini terbukti dapat mengurangi gejala asma, meningkatkan fungsi paru, dan mencegah serangan akut.

❑ Bekerja sebagai antiinflamasi karena efeknya terhadap mediator-mediator inflamasi (seperti: rekrutmen eosinofil).

❑ kurang efektif dibandingkan kortikosteroid inhalasi dosis rendah, tidak digunakan untuk kondisi akut yang parah, dan harus diminum secara teratur meskipun sudah bebas gejala.

Modifikator Leukotrien

NAMA OBAT	DOSIS DEWASA	DOSIS ANAK
Antagonis Reseptor Leukotrien		
Montelukast	Oral: asthma, seasonal or perennial allergic rhinitis: 10 mg 1x/hari. Exercise-induced bronchocontriction (pencegahan): 10 mg, sekurang-kurangnya 2 jam sebelum latihan; Dosis tambahan (berikutnya) tidak boleh diberikan dalam waktu 24 jam. Penggunaannya sebagai pencegahan harian belum pernah dievaluasi.	Oral: 6-23 bln: perennial allergic rhinitis: 4 mg 1x/hari (oral granule). 12-23 bln: asthma: 4 mg 1x/hari, diminum pada malam hari (oral granule). 2-5 th: asthma, seasonal or perennial allergic rhinitis: 4 mg 1x/hari (tablet kunyah atau oral granule). 6-14 th: asthma, seasonal or perennial allergic rhinitis: 5 mg 1x/hari (tablet kunyah). ≥ 15 th: asthma, seasonal or perennial allergic rhinitis: 10 mg 1x/hari.
Zafirlukast	Oral: Dewasa: 20 mg, 2 x sehari.	Oral: < 5 th: keamanan & efektivitasnya belum pernah ditegakkan. 5-11 th: 10 mg, 2 x sehari. ≥12 th: 20 mg, 2 x sehari.
Inhibitor Lipoksigenase		
Zileuton	Oral: Immediate release: 600 mg, 4 x sehari. Extended-release: 1200 mg, 2 x sehari.	Oral: ≥12 th: Immediate release: 600 mg, 4 x sehari. Extended-release: 1200 mg, 2 x sehari.

Omalizumab

- ❑ Omalizumab adalah sejenis *chimeric monoclonal antibody* yang diturunkan dari recombinant DNA manusia. Omalizumab berikatan secara spesifik ke daerah Cepsilon 3 di IgE. Cepsilon 3 adalah tempat dimana reseptor IgE dengan afinitas yang sangat tinggi berada. Omalizumab berikatan dengan reseptor ini dan menetralkan aktivitas IgE dalam sirkulasi dengan cara mencegah perlekatan IgE dengan reseptor IgE berafinitas sangat tinggi yang ada di permukaan sel mast, basofil, dan sel-sel inflamasi lainnya. Dengan demikian, omalizumab mencegah pelepasan histamin dan mediator lainnya dan mencegah terjadinya proses inflamasi yang dimediasi oleh IgE, juga tidak berikatan dengan IgG atau dikenali oleh IgG. Kompleks omalizumab-IgE ini secara in vivo relatif kecil (berat molekul < 1 juta) sehingga tidak akan menyebabkan kerusakan organ.

Omalizumab

- ❑ Omalizumab: untuk asma persisten sedang-berat yang masih menunjukkan gejala asma meskipun telah diberi terapi yang optimal dengan kortikosteroid inhalasi dosis tinggi atau kortikosteroid sistemik.
- ❑ Pasien yang diobati dengan omalizumab adalah pasien atopi, berusia > 12 tahun, memberikan hasil positif pada tes kulit terhadap aeroalergen (seperti: debu rumah, tungau, bulu binatang, jamur) selama bertahun-tahun, dan mempunyai kadar IgE yang tinggi.
- ❑ Omalizumab tersedia dalam sediaan serbuk injeksi 150 mg/vial.

Obat Kombinasi

Kombinasi	Contoh Obat
LABA - Kortikosteroid	Salmeterol – Flutikason Propionat (Seretide®) Formoterol – Budesonid (Symbicort®)
SABA - Antikolinergik	Fenoterol – Ipratropium Br (Berodual®) Salbutamol – Ipratropium Br (Combivent®)
SABA – Derivat Xantin	Salbutamol – Teofilin (Teosal®)
Teofilin – Obat Lain	Teofilin – Efedrin (Asmadex®) Teofilin – Efedrin – CTM (Asmavar®) Teofilin – GG – Difenhidramin (Tusapres®)
Salbutamol – Obat Lain	Salbutamol – GG (Salbuvent®, Fartolin®, Lasal®, Salbron®)
Aminofilin – Obat Lain	Aminofilin – Benzocain (Amicain® supp)
Terbutaliin – Obat Lain	Terbutalin – GG (Bricasma®)



Terima Kasih