



# ASMA

# EPIDEMIOLOGI ASMA

- Di Amerika, 14 sampai 15 juta orang mengidap asma, dan kurang-lebih 4,5 juta di antaranya adalah anak-anak.
- Di Indonesia ?
- merupakan salah satu penyakit utama yang menyebabkan pasien memerlukan perawatan, baik di rumah sakit maupun di rumah.
- Separo dari semua kasus asma berkembang sejak masa kanak-kanak, sedangkan sepertiganya pada masa dewasa sebelum umur 40 tahun.
- dapat dimulai pada segala usia, mempengaruhi pria dan wanita tanpa kecuali, dan bisa terjadi pada setiap orang pada segala etnis.

Penyakit inflamasi kronik pada saluran pernafasan di mana berbagai sel terlibat, terutama **mast cells**, **eosinofil**, dan **limfosit T**, yang dikarakterisir oleh :

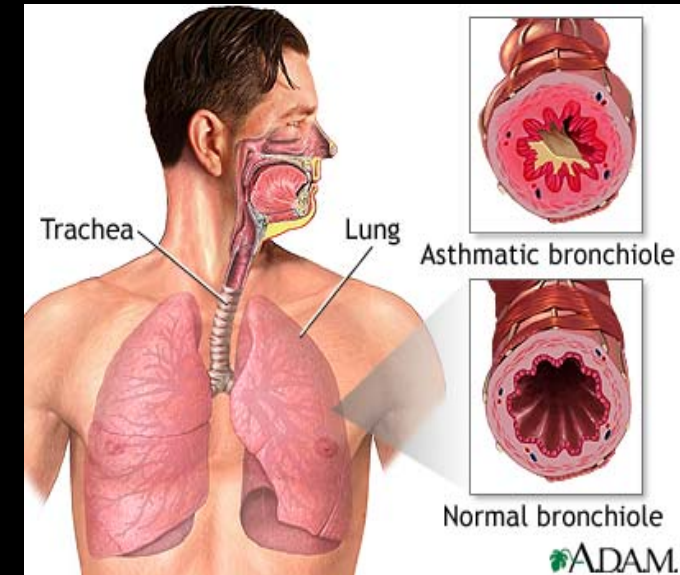
1. **obstruksi saluran nafas yang bersifat reversibel, baik secara spontan maupun dengan pengobatan,**
2. **inflamasi jalan nafas, dan**
3. **hiperresponsivitas jalan nafas terhadap berbagai stimuli**

**(NAEPP, 1997)**

### **NAEPP 2007:**

- menekankan adanya keterlibatan interaksi antara ekspresi gen dengan lingkungan,
- infeksi virus sebagai penyebab utama kejadian dan perkembangan asma
- *airway remodeling* terlibat dalam asma kronis pada sebagian pasien

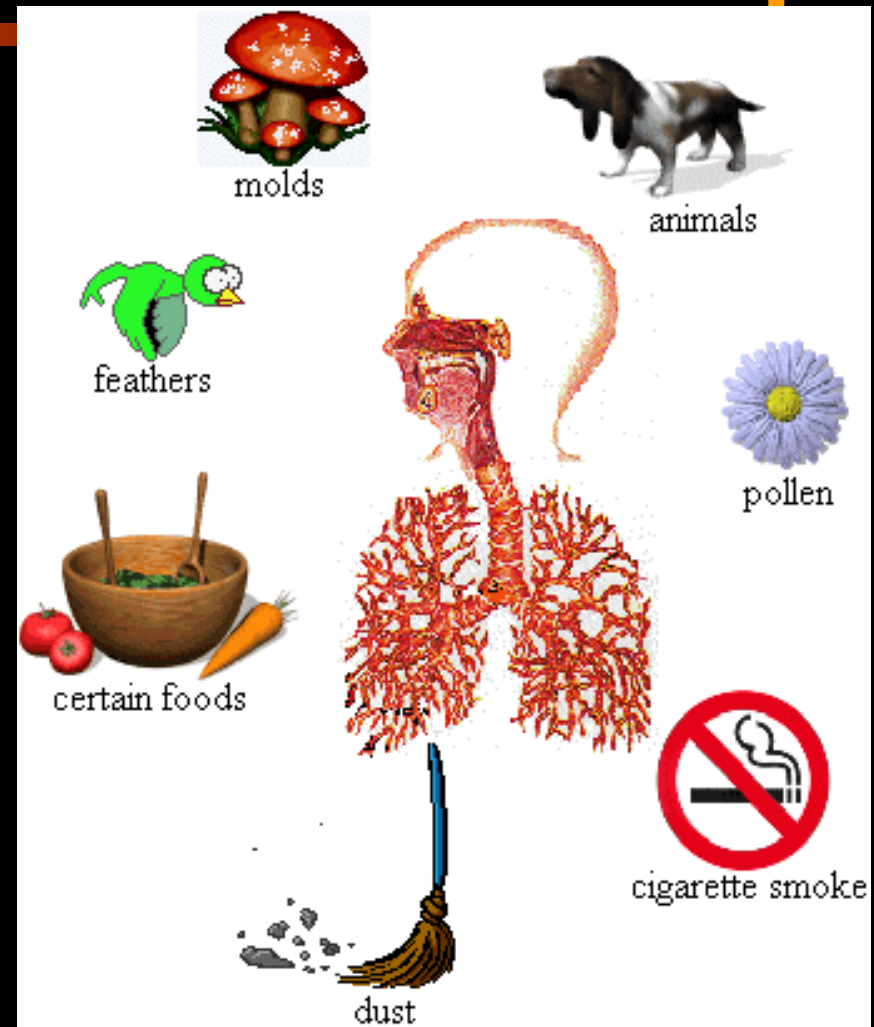
# Definisi



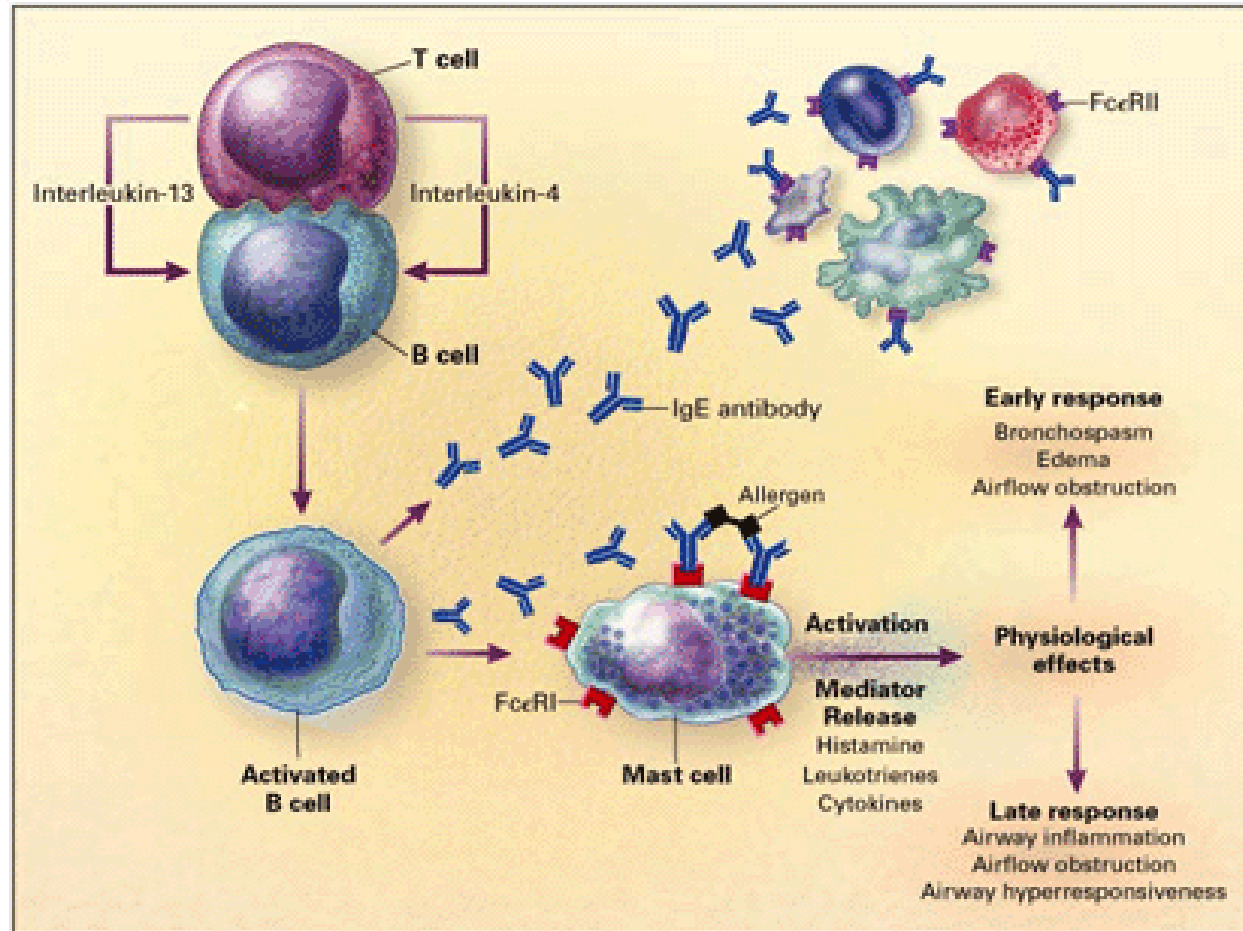
*NAEPP : National Asthma  
Education and Prevention  
Program*

# Faktor pemicu asma

- ISPA (rhinovirus, influenza, pneumonia, dll)
- Alergen (debu, serbuk sari bunga, tengu, kecoa, jamur, dll)
- Lingkungan (udara dingin, gas  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , asap rokok, dll)
- Emosi : cemas, stress
- Olahraga: terutama pada suhu dingin dan kering
- Obat/pengawet : Aspirin, NSAID, sulfit, benzalkonium klorida, beta bloker
- Stimulus pekerjaan



# Interaksi antara CD4 T Cells dan B Cells yang penting dalam sintesis IgE



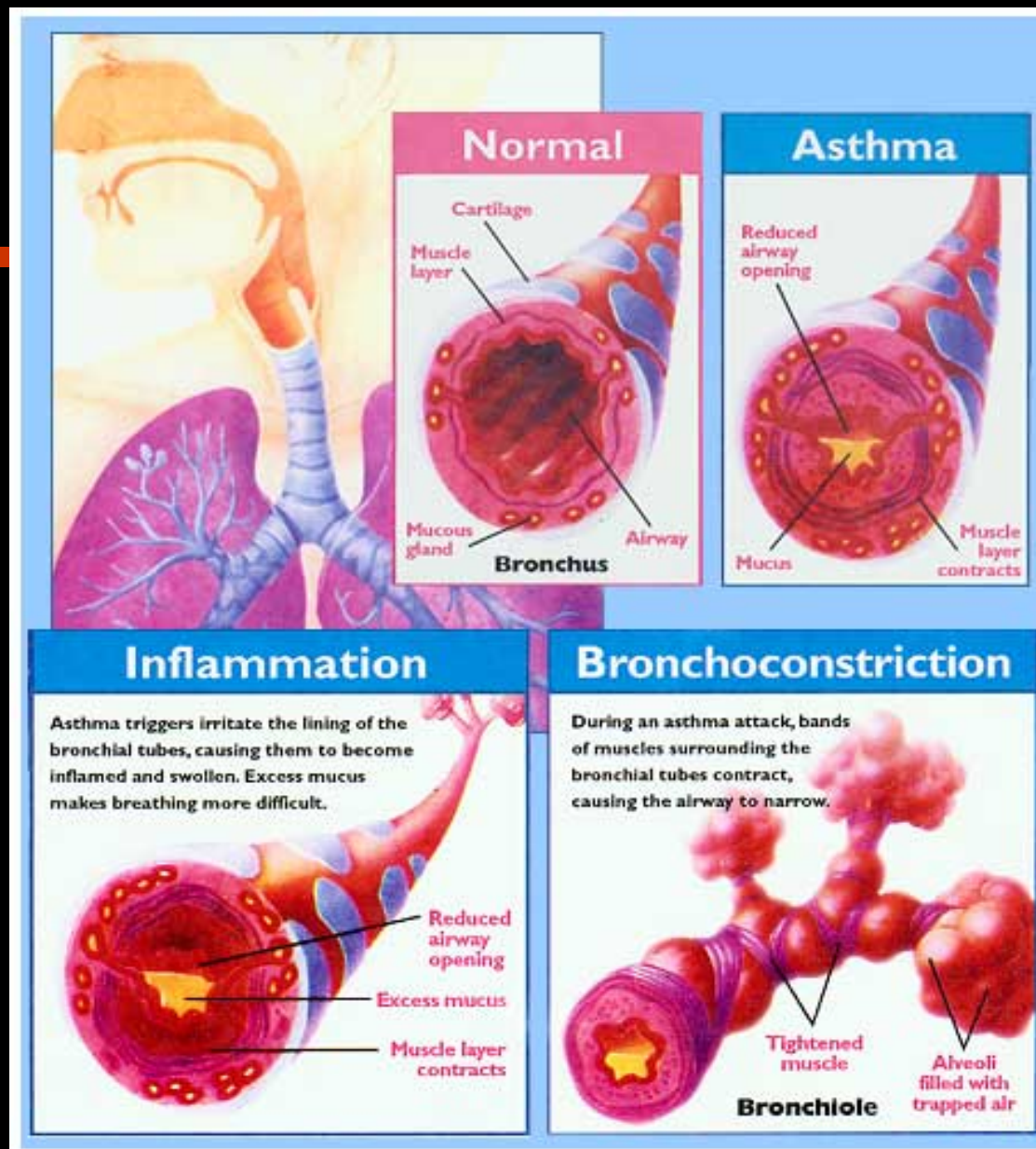
# Istilah-istilah penyakit asma terkait etiologi

- **allergic asthma** → ≈ extrinsic asthma
- **infectious asthma** → disebabkan oleh infeksi virus
- **exercise-induced asthma** → disebabkan karena olah raga, dimungkinkan karena hilangnya/berkurangnya air dan panas dari epithelium of the airways.

*The more rapid the ventilation (severity of exercise), and the colder and drier the air breathed, the more likely is an attack of asthma*

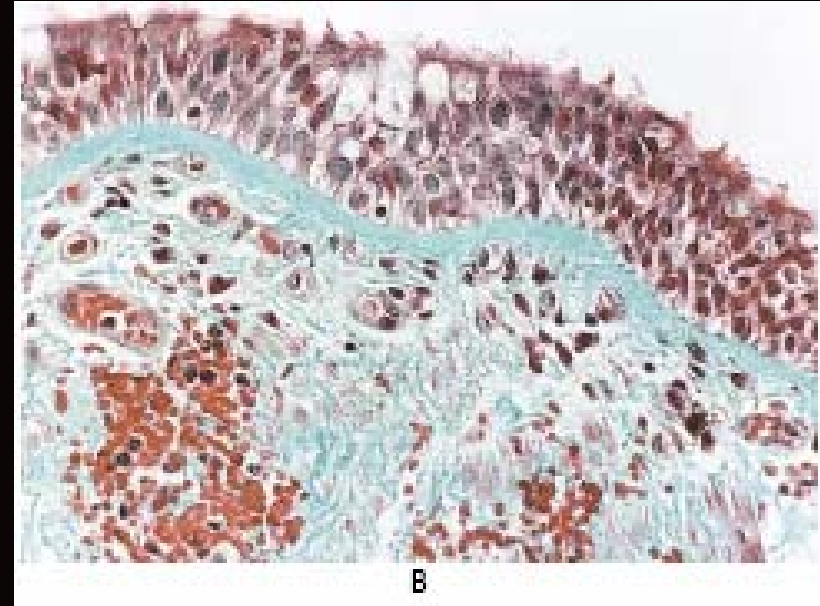
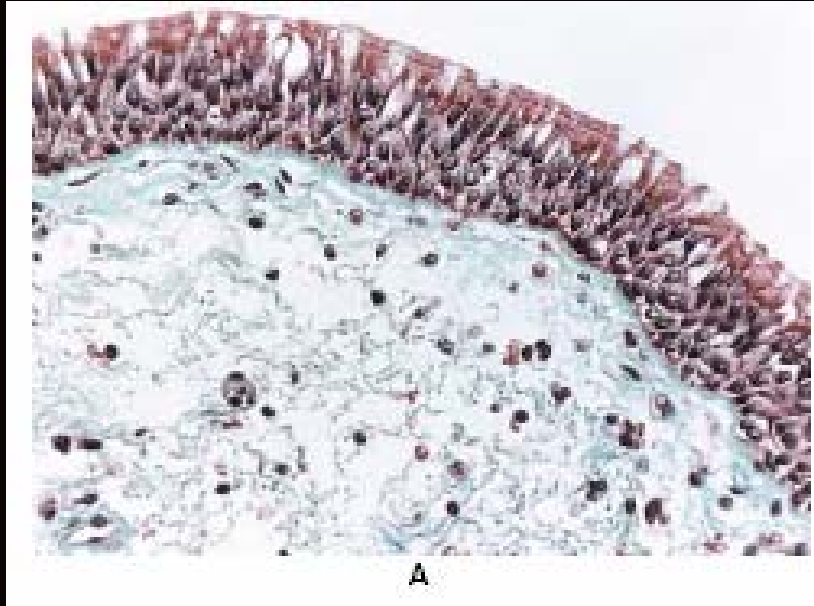
- **occupational asthma** → asma yang terkait dengan pekerjaan, umumnya diperantarai oleh IgE-related allergy  
contoh: animal handlers, worker exposed to wood and vegetable dusts, metal salts, pharmaceutical agents, and industrial chemicals.
- **drug-induced asthma** → aspirin, other NSAIDs

# Patofisiologi



- Inflamasi
- Bronkokonstriksi
- Hipersekresi mukus
- hiperresponsivitas





Specimen of Bronchial Mucosa from a Subject without Asthma (**Panel A**) and a Patient with Mild Asthma (**Panel B**) (Hematoxylin and Eosin). In the subject **without asthma**, the epithelium is intact; there is no thickening of the sub-basement membrane, and there is no cellular infiltrate. In contrast, in the patient **with mild asthma**, there is evidence of goblet-cell hyperplasia in the epithelial-cell lining. The sub-basement membrane is thickened, with collagen deposition in the submucosal area, and there is a cellular infiltrate.



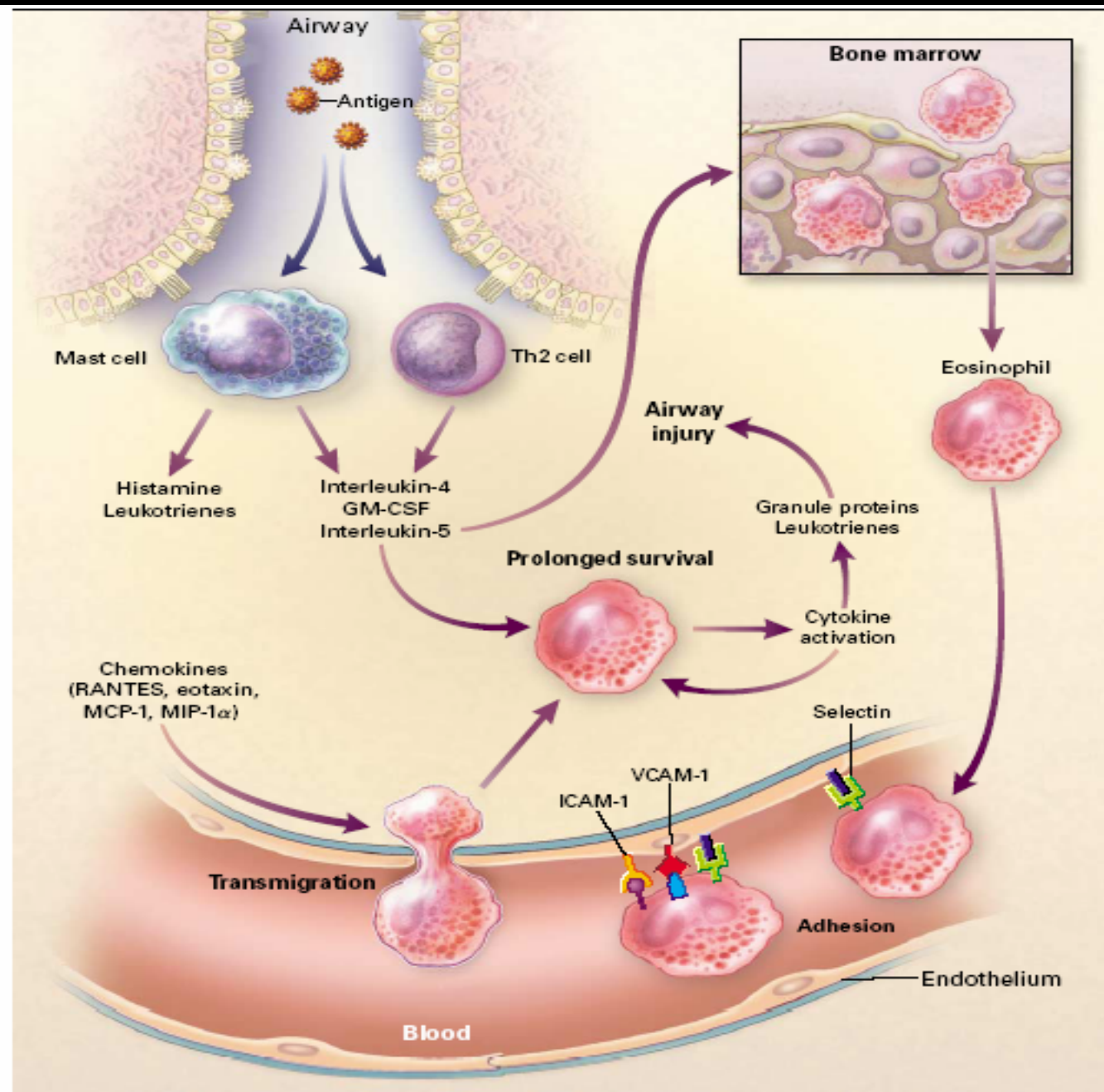
# Patofisiologi lanjutan

- **Inflamasi** → kata kunci untuk menjelaskan perubahan patologis yang terjadi pada asma
- **Inflamasi**: reaksi pertahanan diri terhadap invasi organisme asing dengan tujuan perbaikan jaringan → respon yang menguntungkan ..... **tetapi**,
- Pada asma : inflammatory response terjadi secara tidak tepat → **adverse effects**

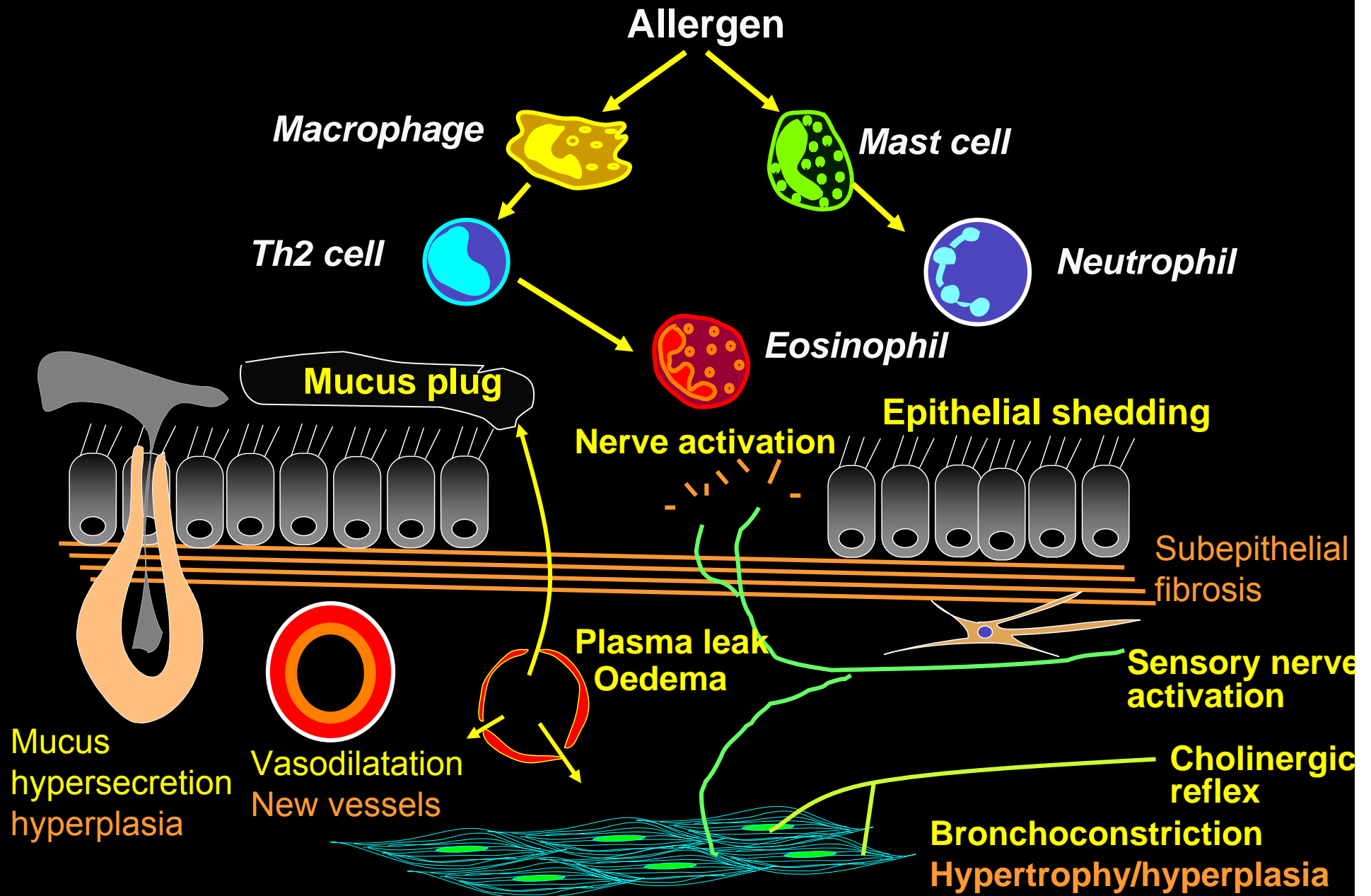
Inflamasi pada asma dikarakterisir oleh :

- Infiltrasi **eosinofil** dan **limfosit** ke jaringan saluran nafas
- Pengelupasan (*shedding*) **epithelial cells** bronkus dan penebalan lapisan subepitelial

# Inflamasi eosinofilik pada asma



# MODERN VIEW OF ASTHMA



## Berbagai mediator yang terlibat pada asma

| <b>Mediator</b>                  | <b>Sumber</b>  | <b>Aksi</b>   |
|----------------------------------|--|---|
| Major basic protein              | eosinofil  | kerusakan epitelial   |
| Histamin                         | sel mast   | Kontraksi bronkus, odema mukosal, sekresi mukus   |
| Leukotriene                      | Sel mast, basofil, eosinofil, neutrofil, makrofag, monosit                           | Kontraksi bronkus, odema mukosal dan inflamasi  |
| Prostaglandin                    | Sel mast, sel endotelial   | Kontraksi bronkus, odema mukosal, sekresi mukus   |
| Tromboksan                       | makrofag, monosit, platelet  | Kontraksi bronkus, sekresi mukus  |
| PAF (platelet activating factor) | Sel mast, basofil, eosinofil, neutrofil, makrofag, monosit, platelet, sel endotelial | Kontraksi bronkus, odema mukosal dan inflamasi, sekresi mukus, bronchial responsiveness |

Secara klinis, berdasarkan pemicunya asma dikategorikan menjadi :

- **extrinsic** atau **atopic** atau **episodic asthma** → pemicu diketahui, yaitu external alergen pada atopic patient, pada usia muda, umumnya *mild*
- **intrinsic** atau **cryptogenic asthma** → pemicu tidak diketahui, more persistent

## The two clinical types of asthma

| Feature                                | Episodic (extrinsic)         | Chronic (intrinsic)                                       |
|--|------------------------------|---|
| Proportion (%)                         | 20                           | 50  |
| Age of onset                           | childhood                    | usually adults  |
| Atopic patient                         | yes, family history common   | No  |
| Known allergen or precipitating factor | Yes                          | None or URTI, often sensitive to aspirin                  |
| Skin test                              | Positive                     | Negative  |
| Severity                               | Usually episodic, often mild | often chronic, may be severe                              |
| Treatment                              | effective                    | moderately effective, oral corticosteroid may be required |

# GEJALA DAN TANDA

Penanda utama untuk mendiagnosis adanya asma a.l.:

- **mengi** pada saat menghirup nafas,
- riwayat batuk yang memburuk pada malam hari, **dada sesak** yang terjadi berulang, dan **nafas tersengal-sengal**,
- hambatan pernafasan yang reversibel secara bervariasi selama siang hari,
- adanya peningkatan gejala pada saat **olahraga, infeksi virus, paparan terhadap alergen**, dan **perubahan musim**, dan
- terbangun malam-malam dengan gejala-gejala seperti di atas.



## Klasifikasi asma berdasarkan penampakan klinisnya (NAEPP, 1997)

|                                | Gejala   | Gejala malam hari  | Parameter   |
|--------------------------------|--|--------------------|---|
| Derajat 4.<br>Persisten berat  | Gejala terus menerus<br>Aktivitas fisik terbatas<br>Serangan sering  | Sering             | $FEV_1/FVC \leq 60\%$ prediksi<br>Variasi $> 30\%$      |
| Derajat 3.<br>Persisten sedang | Gejala setiap hari<br>Menggunakan agonis $\beta_2$ tiap hari<br>Serangan mengganggu aktivitas<br>Serangan $> 2$ X per minggu tapi $< 1$ x per hari | $> 1$ per minggu   | $FEV_1/FVC$ $60\% - 80\%$ prediksi<br>Variasi $> 30\%$  |
| Derajat 2.<br>Persisten ringan | $> 2$ X per minggu tapi $< 1$ x per hari   | $> 2$ X sebulan    | $FEV_1/FVC \geq 80\%$ prediksi<br>Variasi $20\% - 30\%$ |
| Derajat 1<br>Asma intermitten  | Gejala $< 2$ X seminggu<br>Asimtomatik dan PEF normal antar serangan   | $\leq 2$ X sebulan | $FEV_1/FVC \geq 80\%$ prediksi<br>Variasi $< 20\%$      |




## FIGURE 4–2a. CLASSIFYING ASTHMA SEVERITY AND INITIATING TREATMENT IN CHILDREN 0–4 YEARS OF AGE

Assessing severity and initiating therapy in children who are not currently taking long-term control medication

| Components of Severity                  |   | Classification of Asthma Severity (0–4 years of age)   |  |   |                       |
|---|---|--|--|---|-----------------------|
|   |   | Intermittent   | Persistent   |   |                       |
|   |   |  | Mild   | Moderate  | Severe                |
| Impairment                              | Symptoms  | ≤2 days/week   | >2 days/week but not daily   | Daily   | Throughout the day    |
|   | Nighttime awakenings  | 0  | 1–2x/month   | 3–4x/month  | >1x/week              |
|   | Short-acting beta <sub>2</sub> -agonist use for symptom control (not prevention of EIB) | ≤2 days/week   | >2 days/week but not daily   | Daily   | Several times per day |
|   | Interference with normal activity   | None   | Minor limitation   | Some limitation   | Extremely limited     |
| Risk                                    | Exacerbations requiring oral systemic corticosteroids                                   | 0–1/year   | ≥2 exacerbations in 6 months requiring oral systemic corticosteroids, or ≥4 wheezing episodes/1 year lasting >1 day AND risk factors for persistent asthma |   |                       |
|   |   | ← Consider severity and interval since last exacerbation. Frequency and severity may fluctuate over time. →  |  |   |                       |
|   |   | Exacerbations of any severity may occur in patients in any severity category.  |  |   |                       |
| Recommended Step for Initiating Therapy |   | Step 1   | Step 2   | Step 3 and consider short course of oral systemic corticosteroids |                       |
| (See figure 4–1a for treatment steps.)  |   | In 2–6 weeks, depending on severity, evaluate level of asthma control that is achieved. If no clear benefit is observed in 4–6 weeks, consider adjusting therapy or alternative diagnoses. |  |   |                       |


## FIGURE 4-2b. CLASSIFYING ASTHMA SEVERITY AND INITIATING TREATMENT IN CHILDREN 5-11 YEARS OF AGE

Assessing severity and initiating therapy in children who are not currently taking long-term control medication

| Components of Severity  |   | Classification of Asthma Severity (5-11 years of age)   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
|   |   | Intermittent  | Persistent   |  |  |
|   |   |   | Mild   | Moderate   | Severe   |
| Impairment  | Symptoms  | ≤2 days/week  | >2 days/week but not daily   | Daily  | Throughout the day   |
|   | Nighttime awakenings  | ≤2x/month   | 3-4x/month   | >1x/week but not nightly   | Often 7x/week  |
|   | Short-acting beta <sub>2</sub> -agonist use for symptom control (not prevention of EIB) | ≤2 days/week  | >2 days/week but not daily   | Daily  | Several times per day  |
|   | Interference with normal activity   | None  | Minor limitation   | Some limitation  | Extremely limited  |
|   | Lung function   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal FEV<sub>1</sub> between exacerbations</li> <li>• FEV<sub>1</sub> &gt;80% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC &gt;85%</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEV<sub>1</sub> = &gt;80% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC &gt;80%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEV<sub>1</sub> = 60-80% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC = 75-80%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEV<sub>1</sub> &lt;60% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC &lt;75%</li> </ul> |
| Risk  | Exacerbations requiring oral systemic corticosteroids                                   | 0-1/year (see note)   | ≥2/year (see note)                        |  |  |
|   |   |  Consider severity and interval since last exacerbation. <br>Frequency and severity may fluctuate over time for patients in any severity category. |  |  |  |
|   |   | Relative annual risk of exacerbations may be related to FEV <sub>1</sub> .  |  |  |  |
| Recommended Step for Initiating Therapy<br><br>(See figure 4-1b for treatment steps.) |   | Step 1  | Step 2   | Step 3, medium-dose ICS option<br><br>and consider short course of oral systemic corticosteroids                               | Step 3, medium-dose ICS option, or step 4  |
|   |   | In 2-6 weeks, evaluate level of asthma control that is achieved, and adjust therapy accordingly.  |  |  |  |

## FIGURE 4-6. CLASSIFYING ASTHMA SEVERITY AND INITIATING TREATMENT IN YOUTHS ≥12 YEARS OF AGE AND ADULTS

— Assessing severity and initiating treatment for patients who are not currently taking long-term control medications

| Components of Severity  |   | Classification of Asthma Severity<br>≥12 years of age   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   | Intermittent  | Persistent  |   |   |
|   |   |   | Mild  | Moderate  | Severe  |
| <b>Impairment</b><br><br>Normal FEV <sub>1</sub> /FVC:<br>8–19 yr 85%<br>20–39 yr 80%<br>40–59 yr 75%<br>60–80 yr 70% | Symptoms  | ≤2 days/week  | >2 days/week but not daily  | Daily   | Throughout the day  |
|   | Nighttime awakenings  | ≤2x/month   | 3–4x/month  | >1x/week but not nightly  | Often 7x/week   |
|   | Short-acting beta <sub>2</sub> -agonist use for symptom control (not prevention of EIB) | ≤2 days/week  | >2 days/week but not daily, and not more than 1x on any day   | Daily   | Several times per day   |
|   | Interference with normal activity   | None  | Minor limitation  | Some limitation   | Extremely limited   |
|   | Lung function   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal FEV<sub>1</sub> between exacerbations</li> <li>• FEV<sub>1</sub> &gt;80% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC normal</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEV<sub>1</sub> &gt;80% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC normal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEV<sub>1</sub> &gt;60% but &lt;80% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC reduced 5%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEV<sub>1</sub> &lt;60% predicted</li> <li>• FEV<sub>1</sub>/FVC reduced &gt;5%</li> </ul> |
| <b>Risk</b>   | Exacerbations requiring oral systemic corticosteroids                                   | 0–1/year (see note)   | ≥2/year (see note)                     |   |   |
|   |   | ← Consider severity and interval since last exacerbation. Frequency and severity may fluctuate over time for patients in any severity category. →<br>Relative annual risk of exacerbations may be related to FEV <sub>1</sub> . |   |   |   |
| <b>Recommended Step for Initiating Treatment</b><br><br>(See figure 4-5 for treatment steps.)                         |   | <b>Step 1</b>   | <b>Step 2</b>   | <b>Step 3</b><br>and consider short course of oral systemic corticosteroids   | <b>Step 4 or 5</b>  |
| In 2–6 weeks, evaluate level of asthma control that is achieved and adjust therapy accordingly.                       |   |   |   |   |   |

# Tujuan Terapi

**Tujuan** : memungkinkan pasien menjalani hidup yang normal dengan hanya sedikit gangguan atau tanpa gejala

Beberapa tujuan yang lebih rinci antara lain adalah :

- Mencegah timbulnya gejala yang kronis dan mengganggu, seperti batuk, sesak nafas
- mengurangi penggunaan beta agonis aksi pendek
- Menjaga fungsi paru “mendekati” normal
- Menjaga aktivitas pada tingkat normal (bekerja, sekolah, olah raga, dll)

# [lanjutan]

- Mencegah kekambuhan dan meminimalisasi kunjungan darurat ke RS
- Mencegah progresivitas berkurangnya fungsi paru, dan untuk anak-anak mencegah berkurangnya pertumbuhan paru-paru
- Menyediakan farmakoterapi yang optimal dengan sesedikit mungkin efek samping

# Strategi terapi

- Terapi non-farmakologi → pencegahan
- Terapi farmakologi:
  - ✓ **Terapi jangka panjang** : *Long-term control medications* (formerly called preventer, controller, or maintenance medications) are taken regularly to achieve and maintain control of persistent asthma
  - ✓ **Terapi serangan akut** : *Quick-relief medications* (formerly called relievers or rescuers) are taken as needed to treat acute symptoms and episodes



# [ Terapi serangan akut ]

- short-acting  $\beta$ 2-agonists (**salbutamol, terbutalin**)
- Anticholinergics (**ipratropium bromide**)
- corticosteroids (**short-term use** for exacerbations)

# Terapi pemeliharaan jangka panjang

- Corticosteroids inhalasi (**beclomethasone dipropionate , budesonide, fluticasone propionate**)
- cromolyn sodium
- nedocromil
- long-acting  $\beta$ 2-agonists (**salmeterol, formoterol**)
- Methylxanthines (**aminofilin, teofilin**)
- leukotriene modifiers (**montelukast, zafirlukast, zileuton**)
- Immunomodulator (**Omalizumab (anti-IgE)**)



# Tata laksana terapi pada serangan asma akut di rumah

Asses keparahannya dgn melihat PEF  
PEF < 50% : serangan akut berat  
Catat gejala : batuk, sesak, mengi, dll.

Pengobatan awal :  
Inhalasi agonis  $\beta$ 2 short acting  
2-4 puff dg MDI interval 20 min  
atau nebulizer

## Respon baik

- Serangan ringan  
PEF > 80 %  
Gejala berkurang  
Respon agonis  $\beta$  terjaga  
sampai 4 jam
- Teruskan agonis  $\beta$  setiap 3-4 jam selama 24 jam
  - Pasien dg KS  $\rightarrow$  tingkatkan dosis 2 kali

Kontak dokter utk  
instruksi lanjutan

## Respon tidak sempurna

- Serangan sedang  
PEF 50- 80 %  
Masih ada sesak dan mengi
- Tambah kortikosteroid oral
  - Lanjutkan agonis  $\beta$

Kontak dokter segera  
utk instruksi lanjutan

## Respon jelek

- Serangan berat  
PEF < 50 %  
Sesak dan mengi jelas
- Tambah kortikosteroid oral
  - Lanjutkan agonis  $\beta$
  - Panggil dokter

Bawa ke UGD

# Tata laksana terapi pada serangan asma akut di RS

Asesmen awal : Riwayat, pemeriksaan fisik, PEF atau FEV<sub>1</sub>, kejenuhan oksigen, dan test lain yang relevan

## FEV<sub>1</sub> atau PEF < 50%

- Inhalasi β agonis dg MDI atau nebulizer sampai 3 dosis dalam 1 jam pertama
- Oksigen, utk mencapai saturasi ≥ 90%
- Kortikosteroid oral jk tdk ada respon segera atau jk pasien sblmnya menggunakannya

## FEV<sub>1</sub> atau PEF < 50 % (serangan berat)

- Inhalasi agonis β dosis tinggi dan antikolinergik dg nebulizer setiap 20 min 1 jam
- Oksigen smpai saturasi ≥ 90%

Ulangi assesment:  
Gejala, fisik, PEF, O<sub>2</sub>, dan test lain

## Serangan sedang FEV<sub>1</sub> atau PEF 50-80% Fisik: gejala sedang

- Inhalasi β agonis tiap 1 jam
- Kortikosteroid sistemik
- Lanjutkan 1-3 jam kl ada respon

## Serangan berat, FEV<sub>1</sub> atau PEF < 50% Fisik: gejala berat, retraksi dada Riwayat : resiko tinggi

- Inhalasi β agonis tiap 1 jam + antikolinergik
- Kortikosteroid sistemik
- Oksigen

lanjutan

**Serangan sedang**

**Serangan berat**

**Respon baik:**  
FEV<sub>1</sub> atau PEF ≥ 70%  
Respon bertahan sampai 1 jam  
Tidak ada distress  
Fisik: normal

**Respon tidak sempurna:**  
FEV<sub>1</sub> atau PEF 50 – 70%  
Gejala ringan sampai sedang

**Respon jelek:**  
FEV<sub>1</sub> atau PEF < 50%  
PCO<sub>2</sub> ≥ 42 mmHg  
Gejala berat, bingung, lemah

**Pulang ke rumah :**

- Lanjutkan inhalasi b-agonis
- Lanjutkan kortikosteroid oral
- Edukasi pasien

**Masukkan ke bangsal:**

- Inhalasi β agonis + antikolinergik
- Kortikosteroid sistemik
- Oksigen
- Monitor FEV1 atau PEF, saturasi O<sub>2</sub>, denyut jantung

**Masukkan ke ICU\***

**membaik**

**membaik**



**Henti nafas (respiratory arrest):**

- Intubasi dan ventilasi mekanik dengan O<sub>2</sub> 100%
- Nebulisasi β agonis dan antikolinergik
- Kortikosteroid i.v.

**Masukkan ke ICU:**

- Inhalasi β agonis setiap jam atau kontinyu + inhalasi antikolinergik
- Kortikosteroid i.v
- Oksigen
- Intubasi dan ventilasi mekanik

**Membaik :**  
**Masukkan ke bangsal\***

**Membaik :**  
**Pulang\***



# Prinsip terapi serangan akut

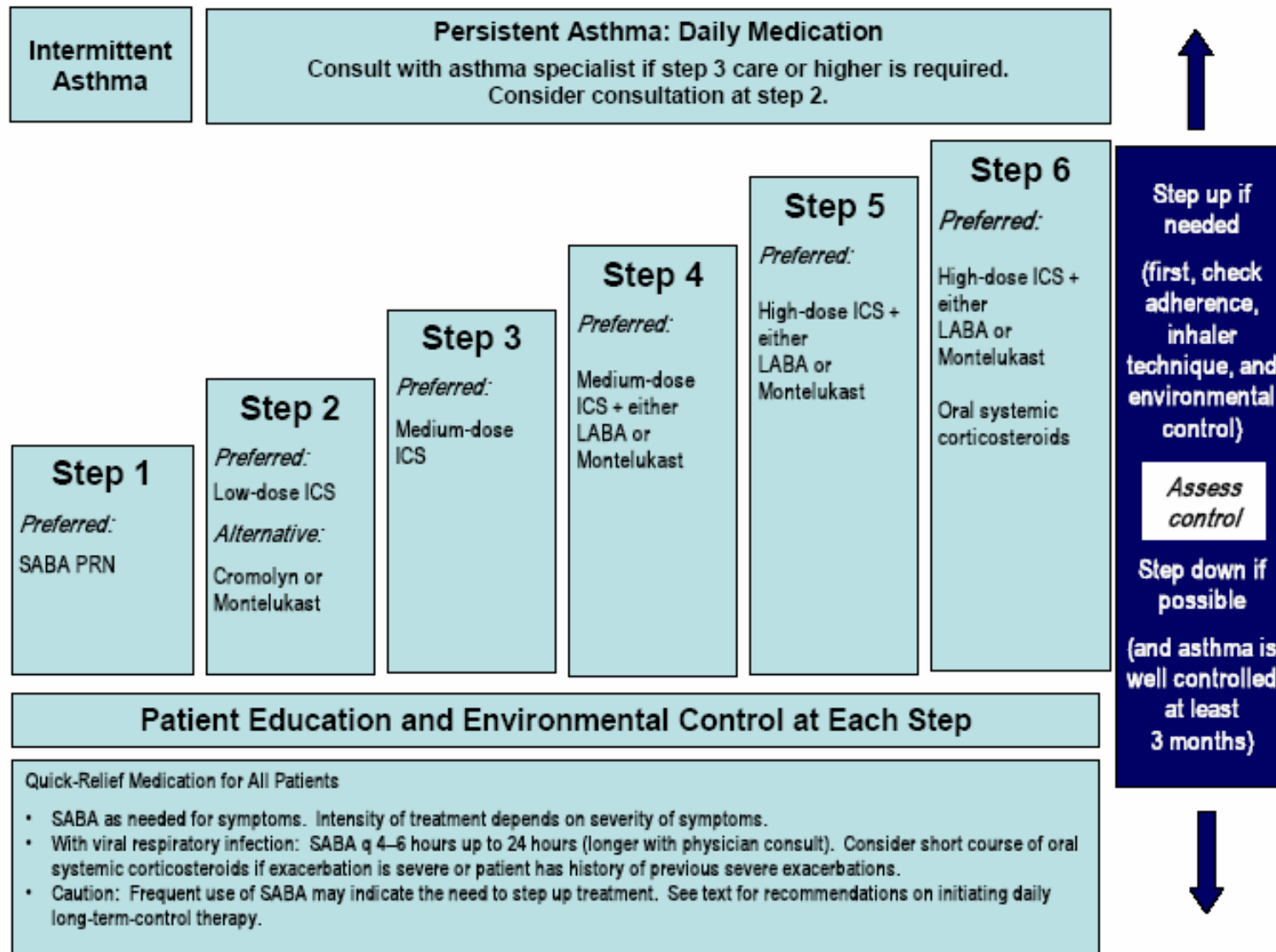
- **short-acting  $\beta$ 2-agonists** (salbutamol, terbutalin) → merupakan terapi pilihan untuk meredakan gejala serangan akut dan pencegahan bronkospasmus akibat exercise
- **Anticholinergics** (ipratropium bromide) → memberi manfaat klinis sebagai tambahan inhalasi beta agonis pada serangan akut yang berat, merupakan bronkodilator alternatif bagi pasien yang tidak bisa mentoleransi beta agonis
- **Systemic corticosteroids** → digunakan jangka pendek untuk mengatasi eksaserbasi yang sedang sampai berat untuk mempercepat penyembuhan dan mencegah eksaserbasi berulang
- **Oksigen** → diberikan via kanula hidung atau masker utk menjaga SaO<sub>2</sub> >90 % (>95 % utk wanita hamil dan pasien dgn gangguan jantung), saturasi oksigen perlu dimonitor sampai diperoleh respon thd bronkodilator



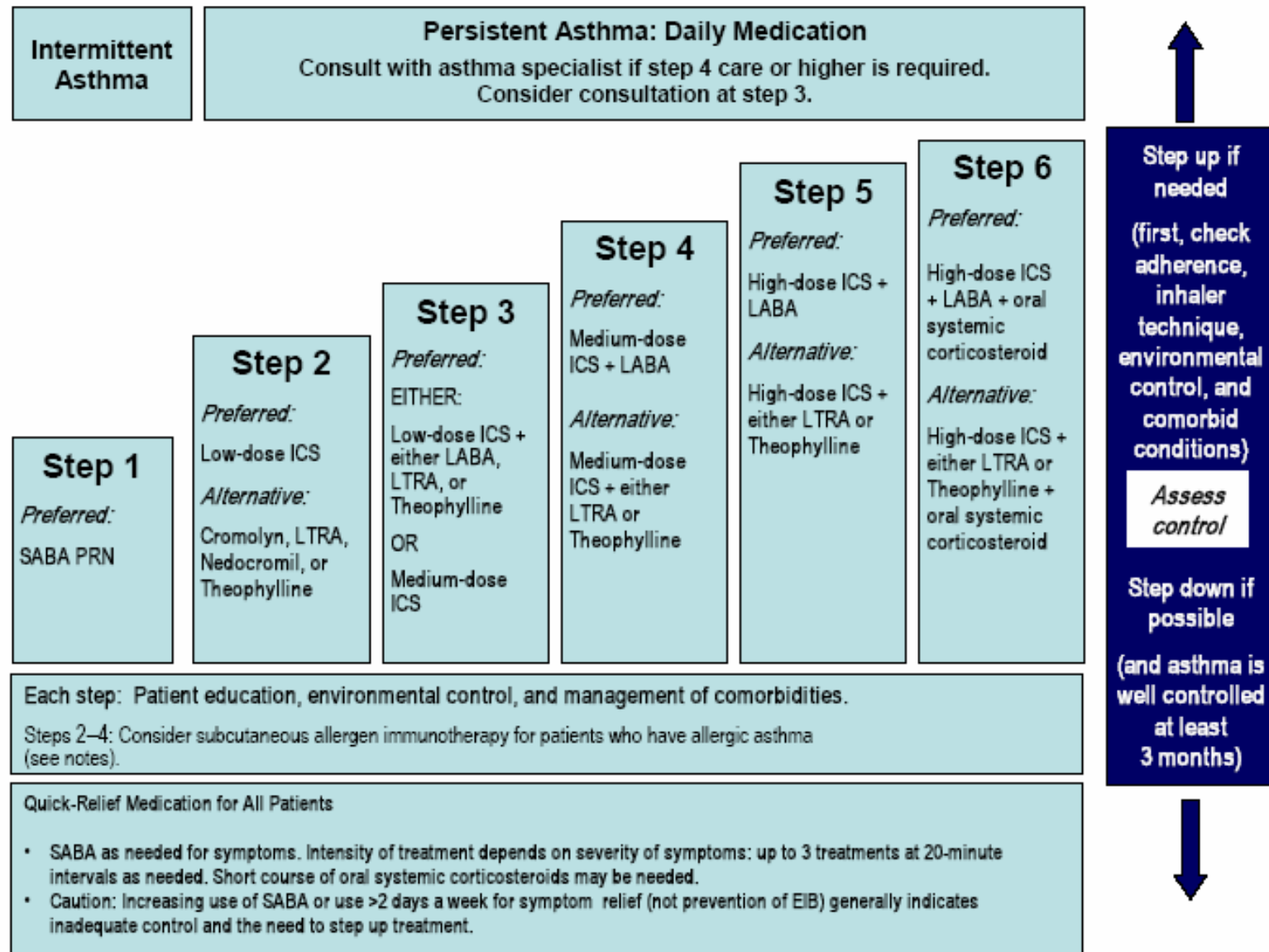
# Prinsip terapi jangka panjang

- Obat anti inflamasi (**kortikosteroid**) merupakan treatment yang esensial utk asma
- Mengajari dan memantau teknik inhalasi obat kepada pasien sangat penting
- Treatment harus disusun untuk setiap pasien sesuai dengan keparahan penyakitnya dan dimodifikasi secara fleksibel tahap demi tahap
- Penggunaan **kortikosteroid oral** jangka pendek kadang-kadang diperlukan
- Aspirin dan NSAID harus digunakan dengan hati-hati karena 10-20% pasien asma alergi terhadap obat ini
- Beta bloker sering memicu kekambuhan gejala asma
- Terapi desensitisasi bermanfaat bagi sebagian pasien

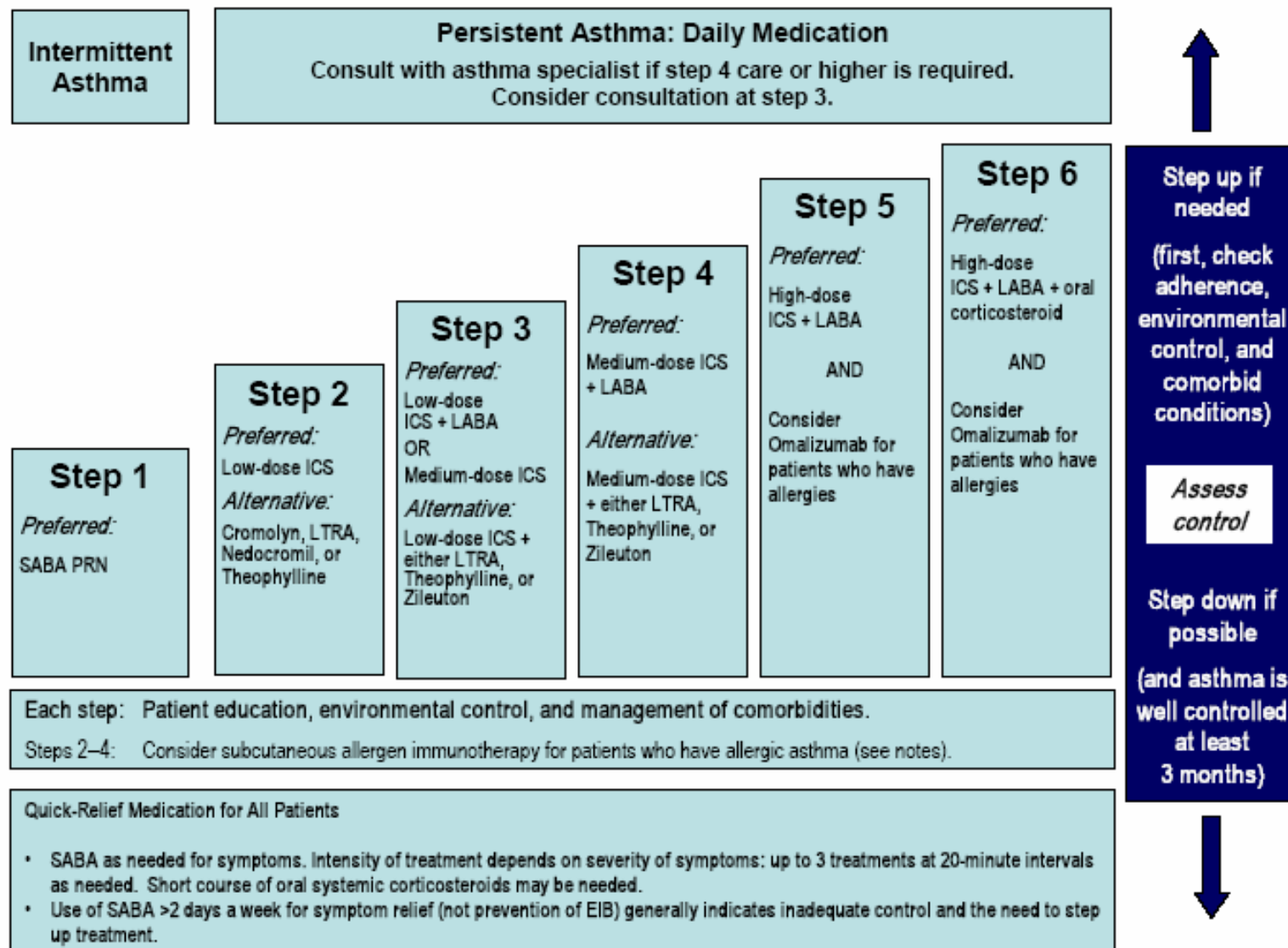
**FIGURE 4-1a. STEPWISE APPROACH FOR MANAGING ASTHMA IN CHILDREN 0-4 YEARS OF AGE**



**FIGURE 4-1b. STEPWISE APPROACH FOR MANAGING ASTHMA IN CHILDREN 5-11 YEARS OF AGE**

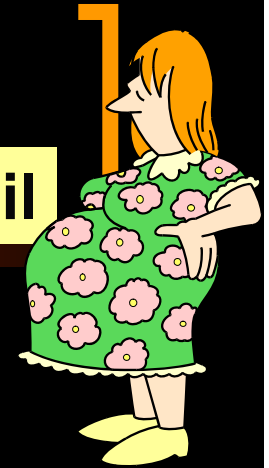


**FIGURE 4-5. STEPWISE APPROACH FOR MANAGING ASTHMA IN YOUTHS ≥12 YEARS OF AGE AND ADULTS**



# Terapi pada penderita khusus

## Wanita hamil



- Pencegahan asma pada wanita hamil sama dengan pada pasien lainnya → misalnya dgn **beklometason** atau **budesonide inhalasi** → aman digunakan dalam kehamilan
- **Sodium kromoglikat** juga digunakan sebagai profilaksis asma → dgn inhalasi, cukup aman pada kehamilan
- Treatment: **salbutamol**, **terbutalin** → jika digunakan scr inhalasi, tidak mempengaruhi uterus
- Kortikosteroid oral jangka pendek, spt **prednisolon** 20-50 mg sehari utk 4-7 hari cukup aman
- Jika perlu, sebelum proses melahirkan: injeksi **hidrokortison i.m.** atau i.v 100 mg setiap 8 jam selama 24 jam cukup menjamin tersedianya kortikosteroid eksogen
- **teofilin** sebaiknya tidak digunakan pada masa akhir kehamilan → efek stimulant : irritability, jitteriness, dan takikardi pada **neonatus**

# Anak-anak

- Penggunaan inhalasi menggunakan nebuliser atau MDI dengan *spacer* merupakan cara penggunaan obat yang paling tepat
- Inhalasi kortikosteroid cukup aman untuk anak-anak

## Geriatric

- tidak ada hal yang khusus, sama dengan pada dewasa
- Lebih diperhatikan pada kemungkinan terjadi efek samping, terutama pada penggunaan aminofilin/teofilin

# Pasien asma yang akan menjalani pembedahan

- Perlu dievaluasi sebelum pembedahan meliputi **gejala, obat asma** yang digunakan (khususnya **kortikosteroid sistemik lebih dari 2 minggu dalam 6 bulan terakhir**), dan **fungsi paru**
- Jika mungkin, perlu dilakukan perbaikan fungsi paru sebelum pembedahan sehingga fungsi paru mencapai level terbaik.
- Jika perlu diberikan **kortikosteroid oral jangka pendek** untuk mengoptimasi fungsinya.

Utk pasien yang menggunakan KS sistemik 6 bulan terakhir sebelum operasi, atau pasien-pasien tertentu yang menerima steroid inhalasi dosis tinggi jangka panjang, perlu diberikan **100 mg hydrocortisone setiap 8 jam secara i.v.** selama periode operasi dan turunkan dosis secara cepat dalam 24 jam setelah pembedahan.

# [ Pemantauan terapi ]

- pasien harus dipantau dalam **1-2 minggu sampai 1-6 bulan**
- Kalau terkontrol baik, → *stepdown*, sebaliknya jika tidak terkontrol → *step up*
- Sebelum memutuskan untuk *step-up*, harus dipastikan dahulu apakah **teknik penggunaan obat (inhaler)** sudah benar dan apakah ada paparan alergen.
- Pemantauan dilakukan dengan menggunakan parameter **FEV1/FVC** atau **PEF** dari hasil spirometer atau peak flow meter.



# Peran farmasis

- **Mengedukasi pasien mengenai fakta dasar tentang asma :**
  - Bedanya saluran nafas yang normal dengan pasien asma
  - Apa yang terjadi ketika serangan asma
- **Mengedukasi pasien tentang pengobatan asma**
  - Bagaimana obat bekerja
  - Pengobatan jangka panjang dan pengobatan serangan akut
  - Tekankan pada kepatuhan penggunaan obat terutama yang mendapat terapi jangka panjang
- **Mengedukasi tentang teknik penggunaan inhaler yang benar**
  - Demonstrasikan cara memakai inhaler, dan bentuk device yang lain
- **Memantau penggunaan obat pada saat *refill* → dapat membantu mengidentifikasi pasien yang kontrol asmanya kurang baik → komunikasikan dengan dokternya**
- **Mengedukasi pasien untuk memantau kondisinya :**
  - bagaimana memantau gejala dan mengenal kapan kondisi memburuk,
  - kapan dan bagaimana melakukan tindakan darurat (rescue actions)
- **Mengedukasi pasien untuk mengidentifikasi dan menghindari faktor pemicu**



Selesai.....

## Long-Term Control

## Quick-Relief

## Education

### STEP 1

MILD  
INTERMITTENT

*Preferred treatments  
are in bold print*

- *None needed.*

- Short-acting bronchodilator: **inhaled  $\beta_2$ -agonists** as needed for symptoms.

- Teach basic facts about asthma
- Teach inhaler/spacer/holding chamber technique
- Discuss roles of medications
- Develop self-management plan
- Develop action plan for when and how to take rescue actions
- Discuss appropriate environmental control measures to avoid exposure to allergens and irritants

**Pendekatan *stepwise*  
pada penatalaksanaan asma  
NAEPP guidelines for Diagnosis and  
Prevention of Asthma, NIH**

**STEP 2****MILD  
PERSISTENT***Preferred treatments  
are in bold print***Daily medication:**

- **Anti-inflammatory:** either **inhaled corticosteroid (low-doses) or cromolyn, or nedocromil.** Sustained-release theophylline to serum concentration of 5-15 mcg/ml is an alternative. Leukotriene modifiers may also be considered for patients  $\geq 12$  years of age.

- Short-acting bronchodilator: **inhaled  $\beta_2$ -agonists** as needed for symptoms.

- Step 1 actions plus:
  - Teach self-monitoring
  - Refer to group education if available
  - Review and update self-management plan

**Step down**

Review treatment every 1 to 6 months; a gradual stepwise reduction in treatment may be possible.

**Step up**

If control is not maintained, consider step up. First: review patient medication technique, adherence, and environmental control.

**STEP 3**

**MODERATE PERSISTENT**

*Preferred treatments are in bold print*

**Daily medication:**

- Either
  - **Anti-inflammatory: inhaled corticosteroid (medium dose)** OR
  - **Inhaled corticosteroid (low-medium dose)**, and add a long-acting bronchodilator, especially for nighttime symptoms: either **long-acting inhaled  $\beta_2$ -agonist**, sustained-release theophylline, or long-acting  $\beta_2$ -agonist tablets.
- If needed
  - Anti-inflammatory: **inhaled corticosteroids (medium-high dose)** AND
  - **Long-acting bronchodilator**, as stated above.

- Short-acting bronchodilator: **inhaled  $\beta_2$ -agonists** as needed for symptoms.

- Step 1 actions plus:
  - Teach self-monitoring
  - Refer to group education if available
  - Review and update self-management plan

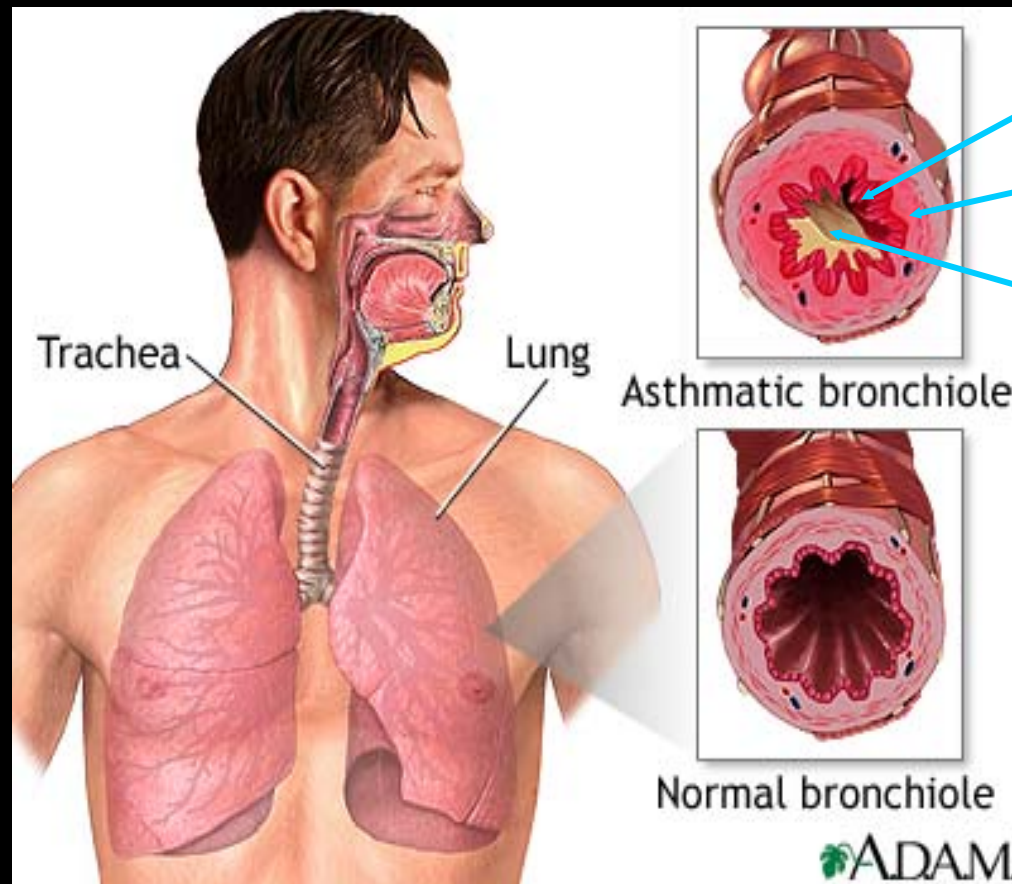
**STEP 4****SEVERE  
PERSISTENT***Preferred treatments  
are in bold print***Daily medications:**

- **Anti-inflammatory: inhaled corticosteroid (high dose)**  
AND
- Long-acting bronchodilator: **either long-acting inhaled  $\beta_2$ -agonist**, sustained-release theophylline, and/or long-acting  $\beta_2$ -agonist tablets or syrup  
AND
- Corticosteroid tablets or syrup long term (2mg/kg/day, generally do not exceed 60mg per day).

- Short-acting bronchodilator: **inhaled  $\beta_2$ -agonists** as needed for symptoms.

- Steps 2 and 3 actions plus:
  - Refer to individual education/counseling

# Patofisiologi



- Inflamasi
- Bronkokonstriksi
- Hipersekresi mukus
- hiperresponsivitas

