




H O R M O N



Fungsi tubuh diatur oleh dua sistem pengatur utama:

- **Sistem hormonal/sistem endokrin**
- **Sistem saraf**

Pada umumnya, sistem hormonal terutama berhubungan dengan pengaturan berbagai fungsi metabolisme tubuh, mengatur kecepatan reaksi kimia dalam sel atau transport zat – zat melalui membran sel atau aspek – aspek lain metabolisme sel, seperti pertumbuhan dan sekresi.


- 
- Beberapa efek hormonal terjadi dalam satu detik sementara yang lainnya membutuhkan beberapa hari hanya untuk memulai dan kemudian terus berlangsung selama berminggu – minggu sampai bulan.
 - Banyak terjadi hubungan antara sistem hormonal dan saraf. Misal, kelenjar mensekresikan hormonnya hanya akibat rangsangan saraf yang sesuai.

- 
- 1. Medulla adrenal**
 - 2. Kelenjar hypofisis posterior**

Suatu hormon merupakan zat kimia yang disekresikan dalam cairan tubuh oleh suatu sel atau kelompokan sel dan menimbulkan efek pengaturan fisiologis pada sel – sel lain tubuh.

MEKANISME KERJA HORMON

Fungsi berbagai hormon adalah mengatur tingkat aktivitas jaringan sasaran. Untuk memberikan fungsi pengaturan ini mereka dapat mengubah reaksi – reaksi kimia dalam sel, mengatur permeabilitas membran sel terhadap zat – zat khusus, atau mengaktifkan beberapa mekanisme seluler spesifik lain.



Berbagai hormon melakukan efek ini dalam banyak cara. Akan tetapi, dua mekanisme umum yang penting dimana banyak hormon berfungsi adalah


- 1) Pengaktifan sistem siklik AMP sel, yang selanjutnya menimbulkan fungsi seluler tertentu.**
- 2) Pengaktifan gen sel yang menyebabkan pembentukan protein intrasel yang menimbulkan fungsi seluler tertentu.**

■ Cara 1. (BM besar).

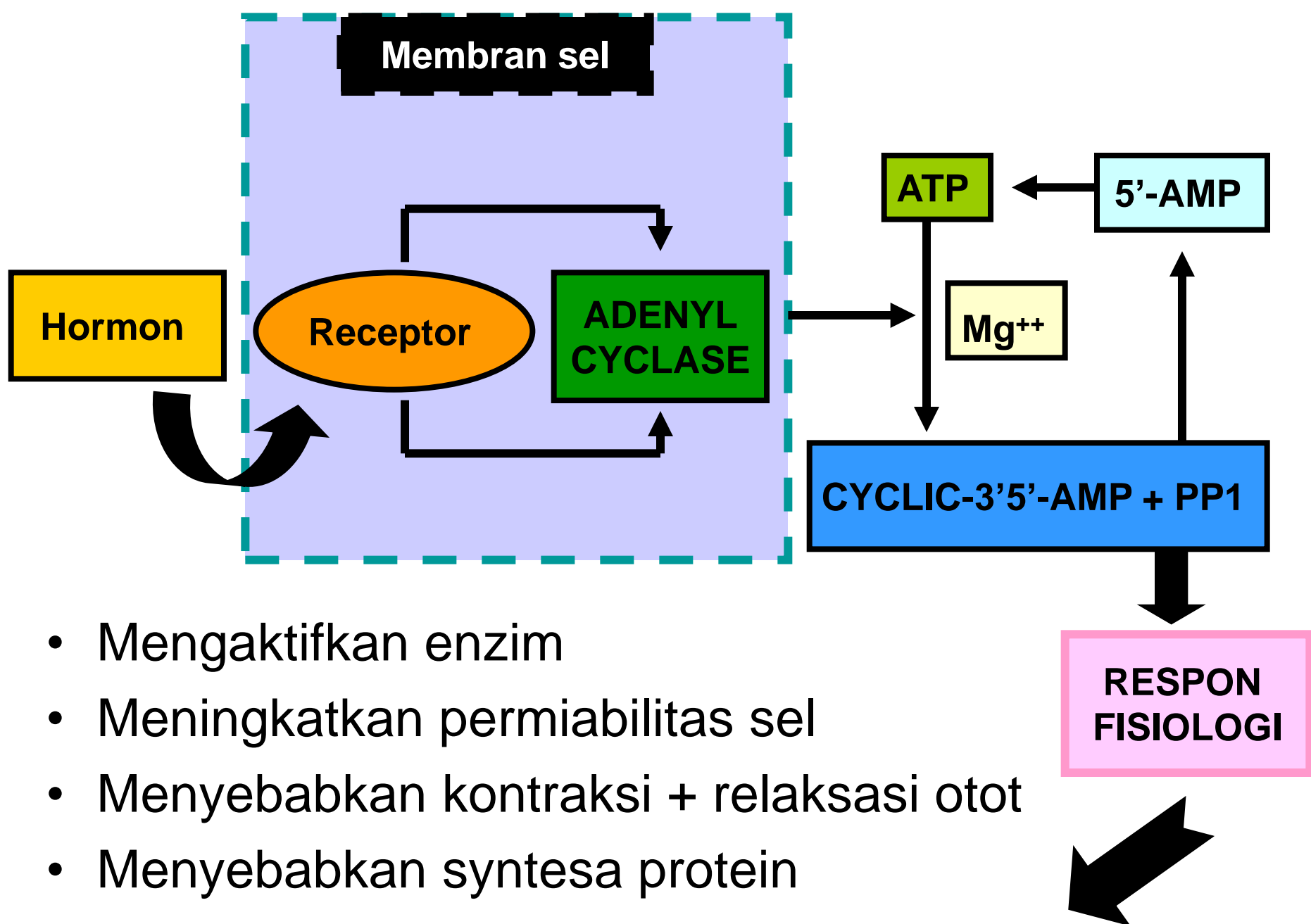
Mediator hormonal intrasel – siklik AMP

Banyak hormon menunjukkan efeknya pada sel pertama kali dengan menyebabkan dibentuknya zat-siklik 3',5'-adenosine monofosfat (siklik AMP) dalam sel.


Setelah dibentuk, siklik AMP menyebabkan efek hormonal dalam sel.




Jadi, siklik AMP merupakan suatu mediator hormonal intrasel, siklik AMP seringkali juga dinamakan **“second messenger”** untuk mediator hormon – **“first messenger”** merupakan hormon perangsang itu sendiri.




- Mengaktifkan enzim
- Meningkatkan permeabilitas sel
- Menyebabkan kontraksi + relaksasi otot
- Menyebabkan sintesa protein
- Menyebabkan sekresi



Pada penjelasannya, diduga bahwa hormon perangsang bekerja pada membran sel sasaran, mungkin berikatan dengan reseptor spesifik untuk jenis hormon tertentu. Kekhususan reseptor menentukan hormon mana yang akan mempengaruhi sel sasaran.




Setelah berikatan dengan reseptor, gabungan hormon dan reseptor mengaktifkan enzim adenil siklase dalam membran, dan sebagian adenil siklase yang berhubungan dengan sitoplasma segera menyebabkan perubahan ATP sitoplasma menjadi siklik.



Siklik AMP kemudian menimbulkan sejumlah fungsi seluler sebelum ia sendiri dirusak, berfungsi seperti :

- ◆ **Mengaktifkan enzim – enzim dalam sel**
- ◆ **Mengubah permeabilitas sel**
- ◆ **Menimbulkan sintesis protein spesifik**
- ◆ **Menimbulkan sekresi, dll.**



**Jenis efek yang akan terjadi di dalam sel ditentukan oleh sifat sel itu sendiri.
misal:**

- @ Sel tiroid dirangsang oleh siklik AMP membentuk hormon tiroid**
- @ Sel korteks adrenal membentuk hormon korteks adrenal**

■ Cara 2. Pengaktifan gen sel.

Pada hormon – hormon khususnya hormon steroid dengan BM kecil, yang disekresikan oleh:

Korteks adrenal


Ovarium


Testes

dan menyebabkan sintesis protein pada sel sasaran, protein – protein tersebut mungkin merupakan enzim – enzim yang selanjutnya mengaktifkan fungsi – fungsi lain sel.

Rangkaian peristiwa fungsi steroid adalah sbb:

- 1. Hormon steroid memasuki sitoplasma sel, dimana ia berikatan dengan protein reseptor spesifik.**
- 2. Gabungan protein reseptor – hormon kemudian berdifusi masuk atau ditranspor masuk inti.**
- 3. Pada suatu tempat dalam perjalanan ini protein reseptor diubah untuk membentuk protein dengan berat molekul yang lebih kecil, atau hormon steroid dipindahkan ke protein kedua yang lebih kecil.**


- 
- 4. Gabungan protein kecil dan hormon sekarang merupakan faktor aktif yang mengaktifkan gen spesifik untuk membentuk messenger RNA.**
 - 5. Messenger RNA berdifusi masuk sitoplasma dimana ia meningkatkan proses translasi pada ribosom untuk membentuk protein baru.**



Contoh: Aldosteron, salah satu hormon yang disekresi oleh korteks adrenal, memasuki sitoplasma sel tubulus ginjal, yang mengandung protein reseptor spesifik untuk aldosteron.

Oleh karena itu, pada sel ini, rangkaian peristiwa di atas terbentuk.

Setelah \pm 45 menit, protein mulai terlihat pada sel tubulus ginjal yang meningkatkan reabsorpsi natrium dari tubulus dan sekresi kalium ke dalam tubulus.



Jadi, terdapat sifat perlambatan (delay) pada kerja akhir hormon steroid dari 45 menit sampai beberapa jam, yang jelas berbeda dengan kerja beberapa hormon peptida dan derivat peptida yang hampir berlangsung seketika itu juga.

Hormon

Suatu substansi kimia yang diproduksi dalam bagian tubuh dan diangkut langsung dalam aliran darah tanpa lewat saluran menuju pada target organ dan mempengaruhi aktifitas organ tersebut.

Hormon dapat dipisahkan menjadi 2 kelas:

- ✿ **Steroid:** yang diproduksi oleh adrenal cortex dan gonads.
- ✿ **Protein:** yang diproduksi: glandula pituitary, thyroid, parathyroid, pancreas dan adrenal medulla.

Fungsi hormon

Mengatur aktifitas tubuh antara lain:

- + Pertumbuhan**
- + Pembelahan**
- + Reproduksi**
- + Memelihara lingkungan dalam tubuh**
- + Adaptasi terhadap perubahan lingkungan di luar tubuh**

GLANDULA PITUITARY

■ Adenohypophysis

Pars distalis (lobus anterior)

- ❖ STH (Somatotropin, growth hormone)
- ❖ ACTH (Adrenocorticotropic hormone, corticotrophin)
- ❖ TSH (Thyrotropic hormone, thyrotropin)
- ❖ Gonadotropins :

FSH

LH/ICSH

Prolactin (= LTH = Luteotropin = Lactogenic H)

Pars intermedia

Intermedin (MSH = Melanocyte Stimulating H)



- **Neurohypophysis**

- Antidiuretic Hormon
(ADH = Vasopressin)**
- Oxytocin Hormon**

Non pituitary hormones

1. **Thyroid** : Thyroxin, Triiodothyronine (T_4 , T_3), Thyrocalcitonin (TCT)
2. **Parathyroid** : Parathormone (PTH)
3. **Pulau Langerhan** : Insulin, Glucagon
4. **Adrenal Medulla** : Epinephrine, Norepinephrine
5. **Adrenal cortex** : Glucocorticoids (cortisol, cortisone, corticosterone)
Aldosterone (Mineralocorticoid)
6. **Ovarium** : Estrogens (estradiol, estrone)
Progesteron
Relaxin

7. Testis : Testosteron

8. Placenta :

Chorionic Gonadotropin (HCG)

Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG)

Estrogens

Progesteron

Relaxin

The hierarchy of hormone regulation in mammals

