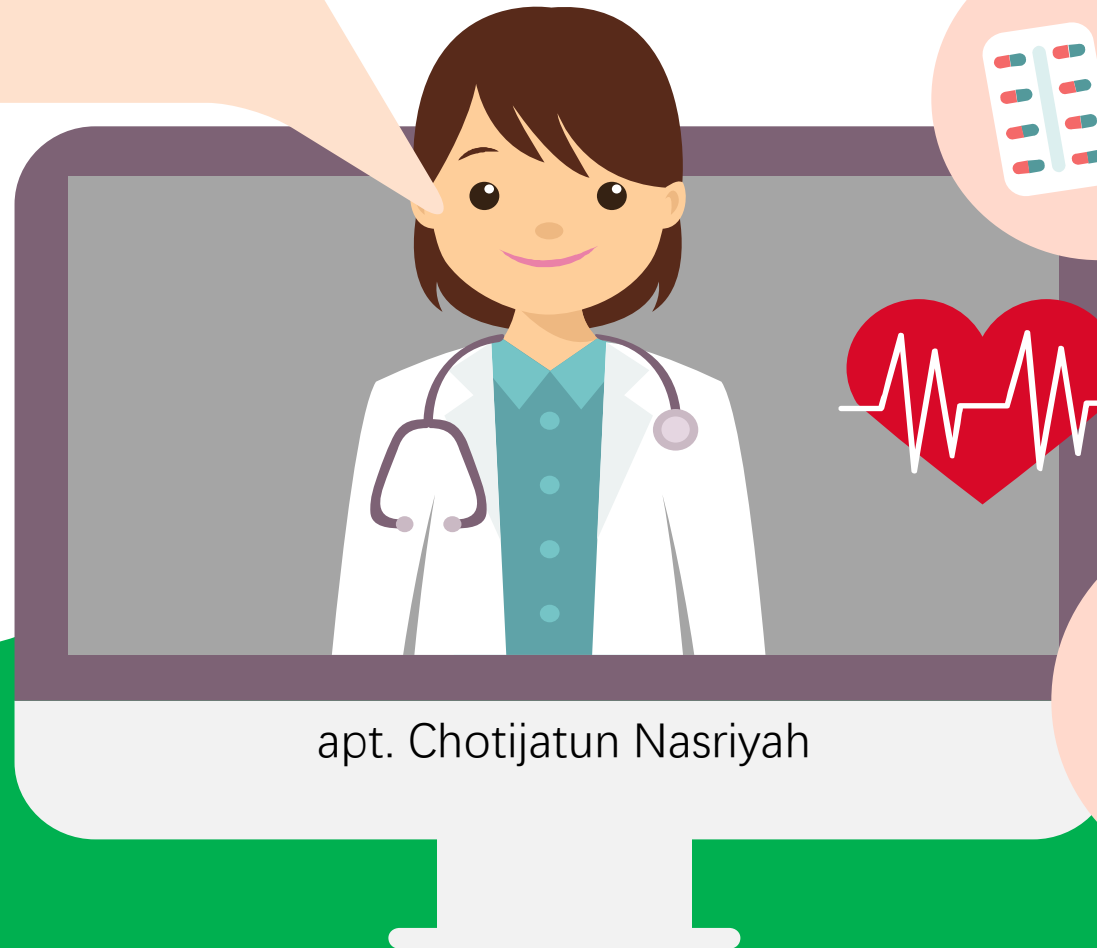


# FARMAKOTERAPI

## 2



apt. Chotijatun Nasriyah

# PENDAHULUAN

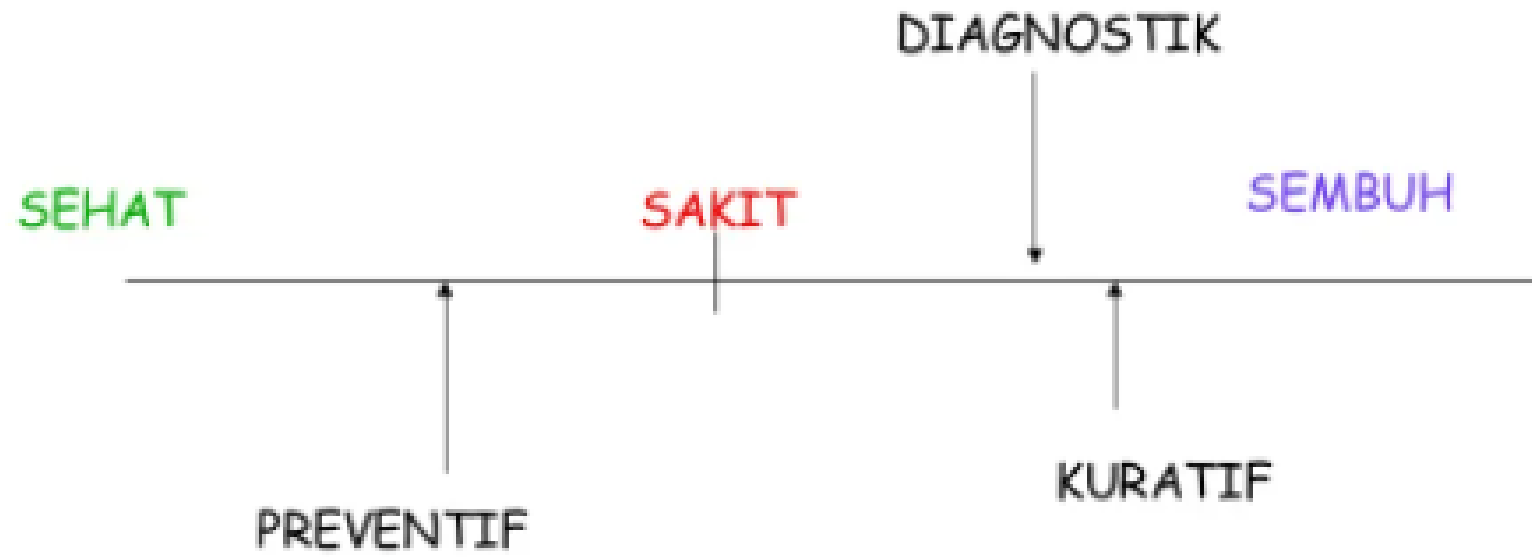


Farmakoterapi merupakan sub ilmu dari farmakologi yang mempelajari tentang penanganan penyakit melalui penggunaan obat-obatan. Obat-obatan tersebut digunakan untuk membuat diagnosis, mencegah timbulnya, dan cara menyembuhkan suatu penyakit.

# TERAPI

- Obat
- Tanpa obat: radioterapi, hidroterapi, fisioterapi, operasi, diet
- Gabungan

# Tujuan Farmakoterapi



# Proses Farmakoterapi

keluhan



diagnosa



cara penyembuhan



terapi obat



pemilihan obat



aturan dosis



pereseapan



penyerahan



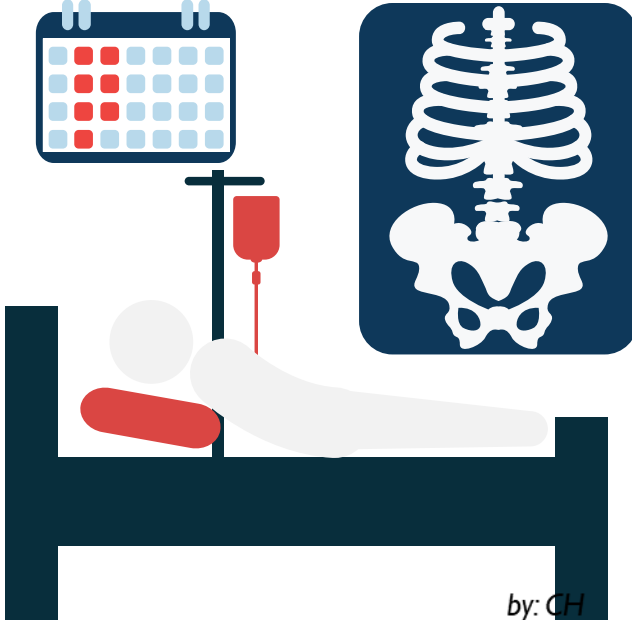
penggunaan obat



sembuh



tidak sembuh



# Faktor yang mempengaruhi hasil terapi

01 Ketepatan diagnosa

02 Ketepatan pemilihan obat

03 Ketepatan dosis

04 Kualitas obat

05 Penyakit

06 Tingkat kepatuhan



# Farmakoterapi Rasional

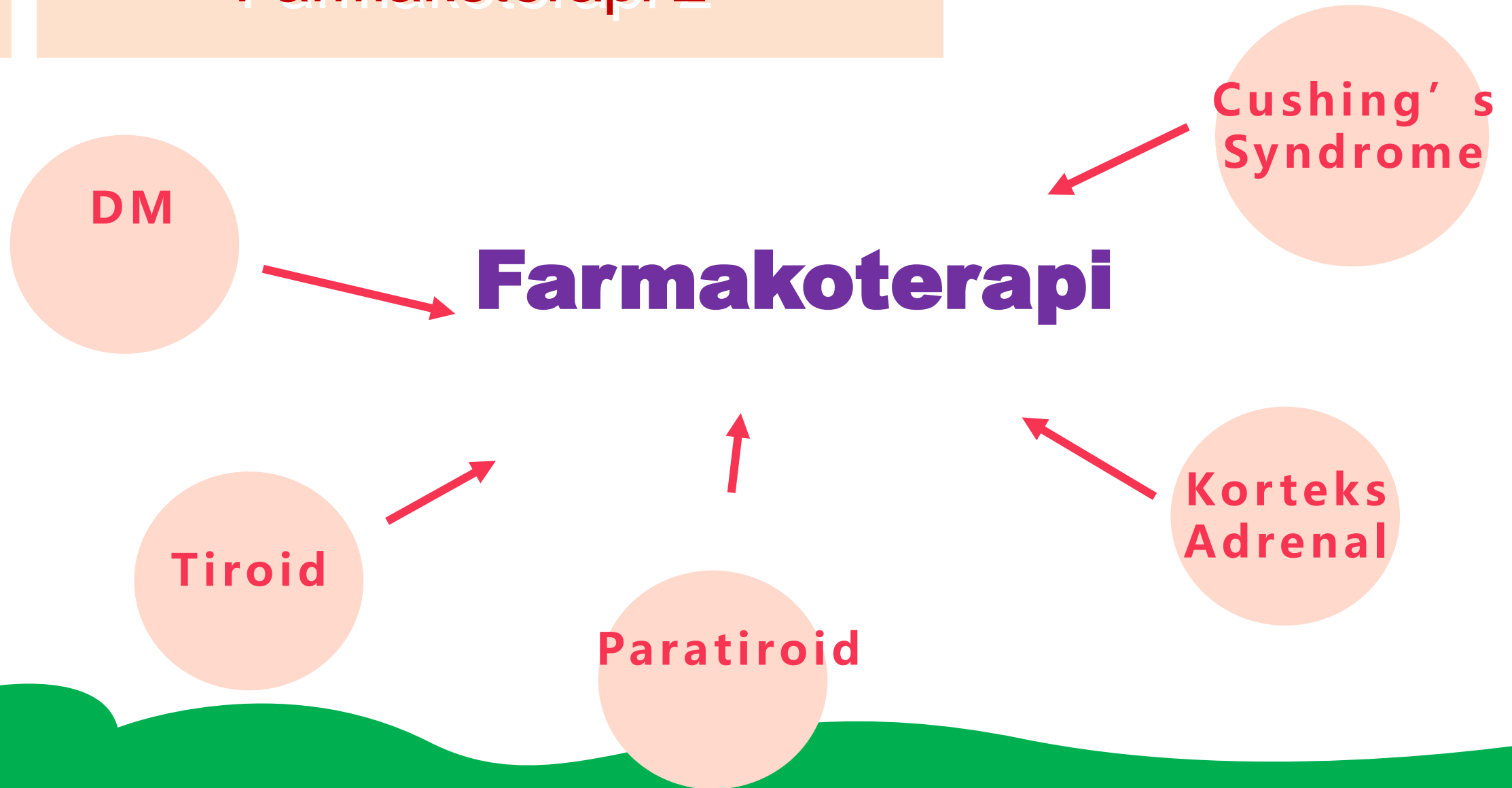
1. Tepat indikasi → sesuai dg diagnosis
2. Tepat pasien → tidak ada KI atau kondisi khusus
3. Tepat obat → berdasarkan keamanan
4. Tepat dosis → takaran, rute, lama pemberian
5. Tepat cara pemberian → antasida dikunyah
6. Waspada ESO

# Farmakoterapi iRRasional

1. Boros → penggunaan obat yg mahal
2. Kurang → obat yg dibutuhkan tidak digunakan/dosis kecil
3. Berlebihan → dosis terlalu besar & waktu pendek
4. Salah → tidak tepat indikasi
5. Polifarmasi → penggunaan obat berlebihan yg tdk dibutuhkan



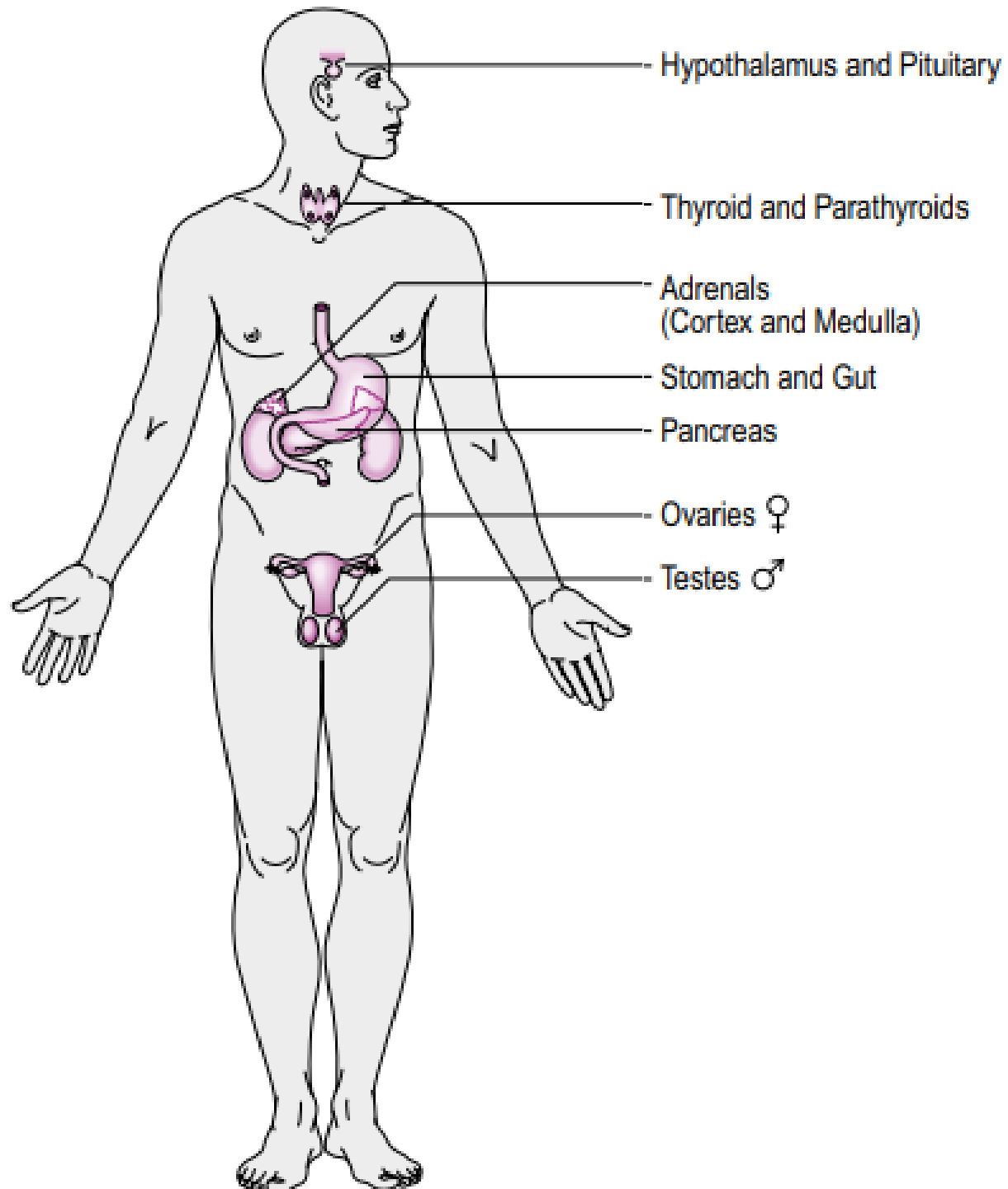
# Farmakoterapi 2



# sistem endokrin

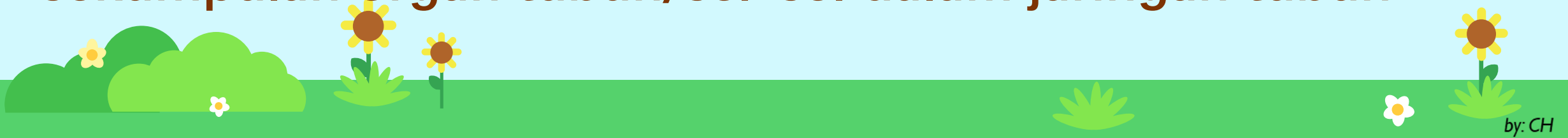
**Kelenjar Endokrin merupakan organ yang menghasilkan hormon yang tidak memiliki duktus / pembuluh / saluran (duct), sehingga hormon yang dihasilkan di distribusikan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah**

**Contoh : Pineal, Hypothalamus, Pituitary, Thyroid, Parathyroid, Thymus, Adrenal, Pancreas, Gonade ( Ovarium and Testis)**





- ❖ Ada dua sistem pengaturan utama dalam tubuh:
  - ☐ sistem saraf → regulasi secara cepat → lgs ke sel target
  - ☐ sistem endokrin → lambat → masuk dalam darah → sel target
- ❖ Hormon adalah substansi kimia yang diproduksi oleh organ tubuh/sel organ tubuh/sel-sel yang tersebar dalam tubuh, dimana mempunyai efek pengaturan aktivitas organ tubuh/sekumpulan organ tubuh/sel-sel dalam jaringan tubuh



# Hormon

- ❖ Hormon biasanya mengontrol sistem regulasi dalam tubuh, termasuk homeostasis, metabolisme dan reproduksi
- ❖ Hormon juga sangat penting dalam memastikan bahwa kadar Na, K, Ca, dan glukosa dalam darah tetap dalam batas normal



## Struktur dasar hormon sec kimiawi



- ❑ **Derivat asam amino** ----- contoh: epinefrin, tyrosin dan norepinefrin
- ❑ **Derivat peptide** ----- berasal dari jaringan alat pencernaan; contoh: insulin, prolaktin
- ❑ **Steroid** ----- berasal dari mesotelium; contoh: hormon testosteron, estradiol

**Table 1.1** Major endocrine glands and the hormones they secrete

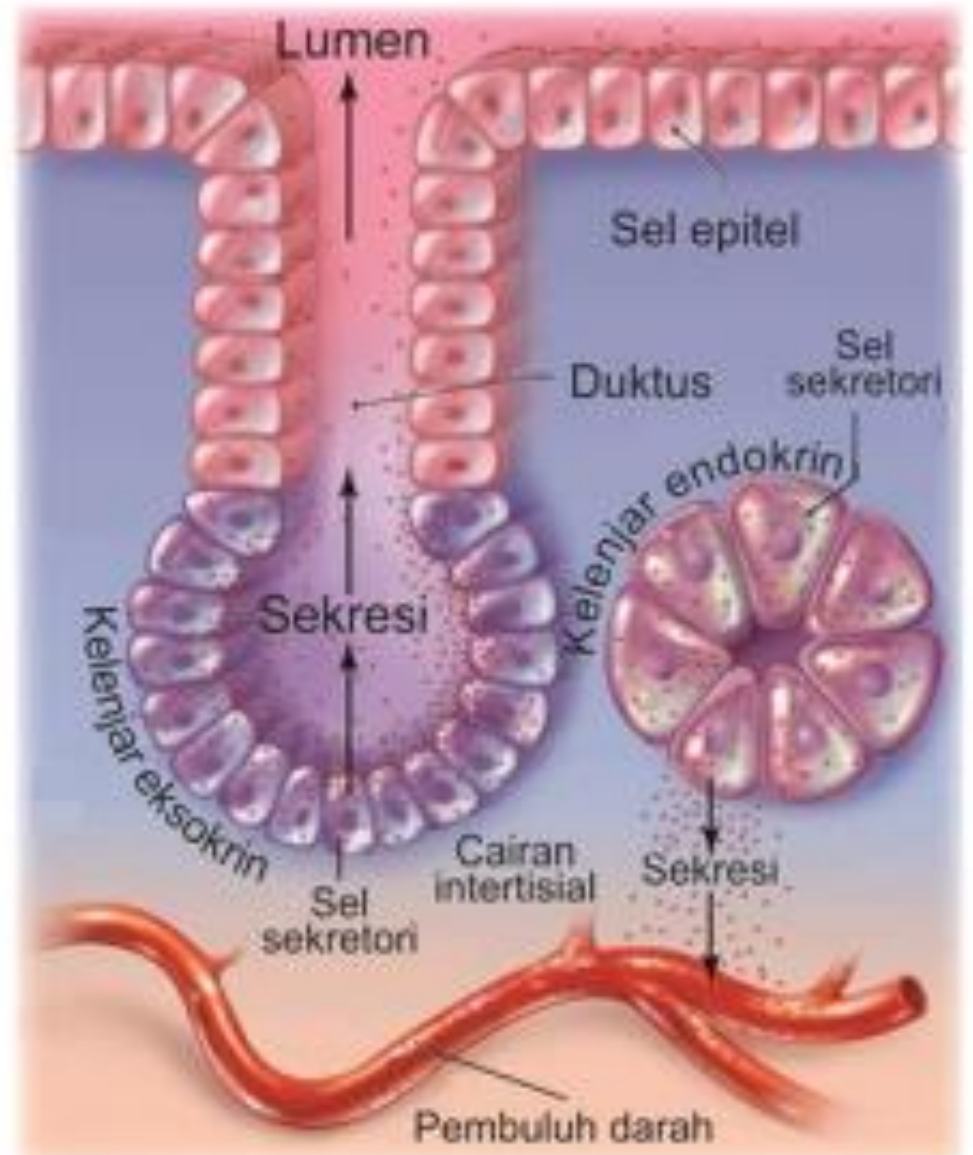
<b><i>Gland</i></b>	<b><i>Hormone</i></b>	<b><i>Type of hormone</i></b>
Hypothalamus	Corticotropin releasing hormone (CRH)	Peptide
	Dopamine (DA)	Modified amino acid
	Gonadotropin-releasing hormone (GnRH)	Peptide
	Growth hormone releasing hormone (GHRH)	Peptide
	Somatostatin	Peptide
	Thyrotropin-releasing hormone (TRH)	Peptide
	Vasopressin (AVP; anti-diuretic hormone, ADH)	Peptide
Anterior pituitary	Adrenocorticotrophic (ACTH)	Peptide
	Follicle stimulating hormone (FSH)	Peptide
	Growth hormone (GH)	Peptide
	Luteinizing hormone (LH)	Peptide
	Prolactin (Prl)	Peptide
	Thyroid stimulating hormone (TSH; thyrotropin)	Peptide
Posterior pituitary	Oxytocin	Peptide
	Vasopressin (AVP; anti-diuretic hormone, ADH)	Peptide
Thyroid	Thyroxine (T4)	Modified amino acid
	Tri-iodothyronine (T3)	Modified amino acid
	Calcitonin	Peptide
Parathyroid	Parathyroid hormone (PTH)	Peptide
Adrenal cortex	Aldosterone	Steroid
	Cortisol	Steroid
	Dehydroepiandrosterone (DHEA)	Steroid



Adrenal medulla	Adrenaline (epinephrine)	Modified amino acid
	Noradrenaline (norepinephrine)	Modified amino acid
Pancreas	Insulin	Peptide
	Glucagon	Peptide
Stomach and gut	Gastrin	Peptide
	Glucagon	Peptide
	Vasoactive intestinal polypeptide (VIP)	Peptide
	And many other peptides, see Ch. 13	
Ovaries	17 beta oestradiol	Steroid
	Progesterone	Steroid
Testes	Testosterone	Steroid
Kidneys	Erythropoietin (EPO)	Peptide
	Calcitriol	Modified steroid

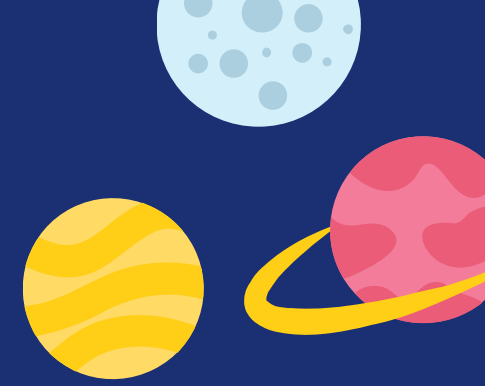


- ❑ Kelenjar eksokrin melepaskan sekresinya ke dalam duktus pada permukaan tubuh, seperti kulit, saliva, urine.
- ❑ Sebaliknya, kelenjar endokrin melepaskan sekresinya langsung ke dalam darah

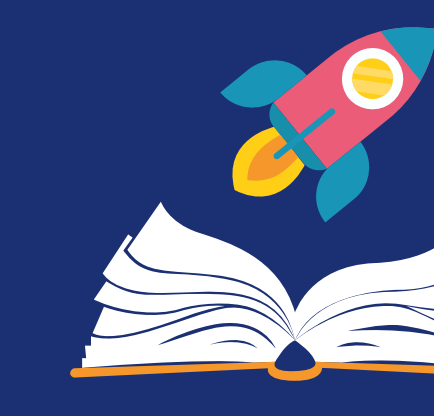




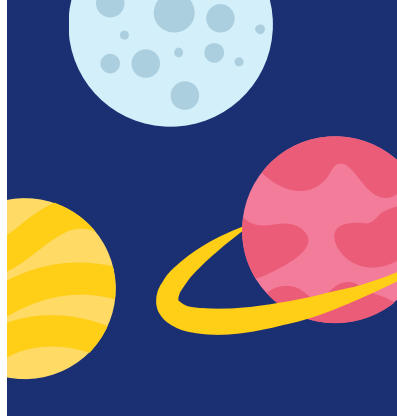
# Kelenjar Hipofisis/Pituitari



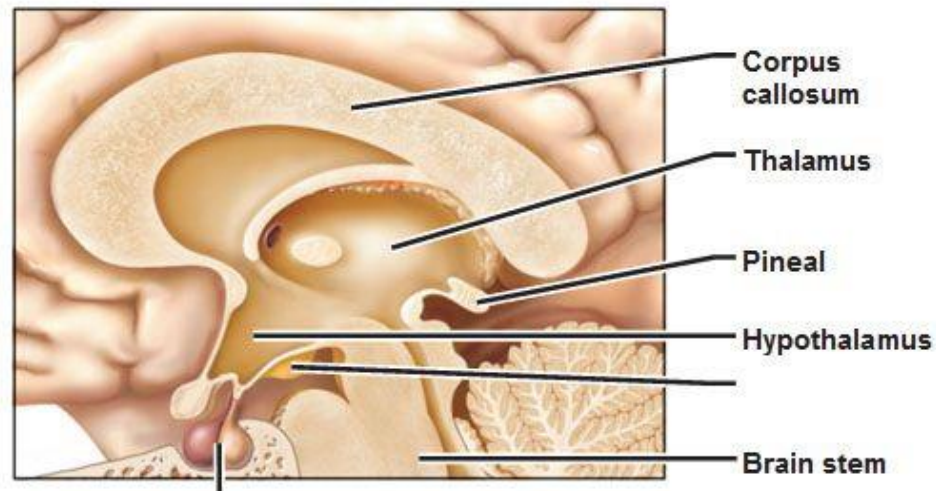
- ❑ Terdiri ----- hipofisis anterior (depan), medulla (tengah), posterior (belakang)
- ❑ Anterior dan medulla ----- adenohipofisis
- ❑ Posterior --- neurohipofisis
- ❑ Kelenjar hipofisis ----- master gland --- dapat menghasilkan hormone dan hormone yg dihasilkan dpt merangsang kelenjar lain untuk menghasilkan hormone lain
- ❑ contoh: hipofisis anterior ----- TSH --- merangsang kelenjar tyroid ----- menghasilkan tyroksin ----- digunakan untuk metabolisme (KH, protein, lipid)



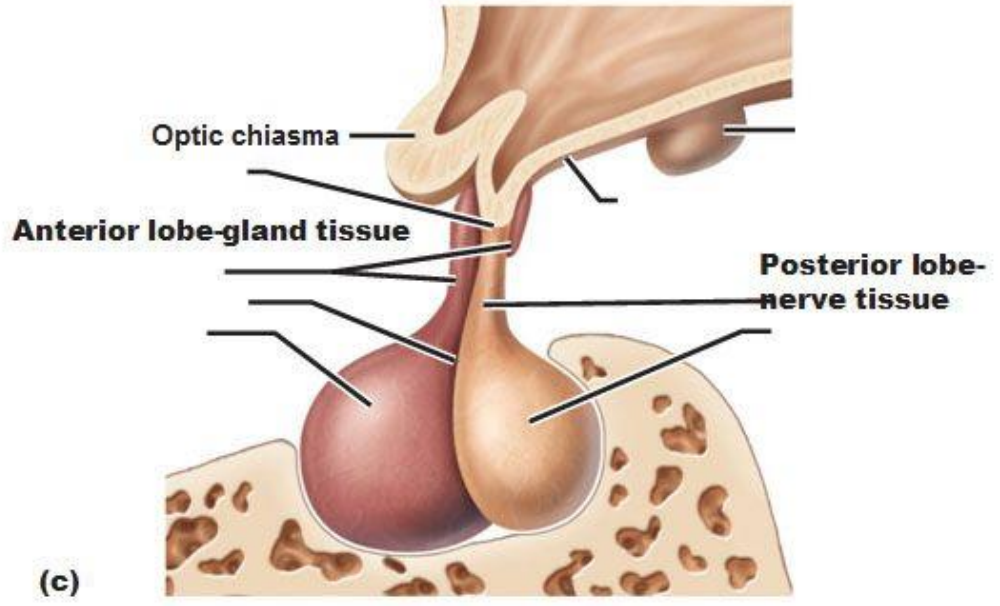
# The Pituitary Gland



(a)



(b)



(c)



# Hipofisis Anterior

1. **Hormon pertumbuhan= growth hormone= somatotropin= GH**
  - bekerja pd tulang, otot, rawan, kulit dan bekerjanya sangat terbatas
  - hormone pertumbuhan wanita akan semakin pesat ketika wanita mulai memasuki masa pubertas --- sekitar usia 8-13 tahun sedangkan laki-laki usia 11-14 tahun
  - GH dipengaruhi kadar glukosa dalam darah --- jika kadar gula meningkat -- GH tidak mau bekerja ----- kadar gula menurun ---- GH bekerja sec maksimal



# Hipofisis Anterior

Hormon pertumbuhan ----- terjadi hipersekresi ----- manusia raksasa, sedangkan hiposekresi ----- manusia kerdil

2. Hormone thyrotropic = TSH= thyrosomatotropic hormone

mempengaruhi kelenjar thyroid --- thyroksin (T4), triiodotironin (T3) dan kalsitonin

3. Adreno Cortico Tropic Hormone= ACTH

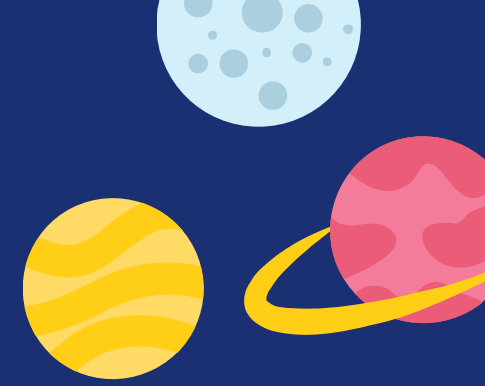
glukokortikoid ----- penghasil gula

mineralokortikoid ----- mengatur keseimbangan cairan antara ion Na dan ion K

gonade – kortikoid ----- wanita (estrogen&progesterone)



# Hipofisis Anterior



## 4. Prolactine= Lactogenic Hormone= Luteotropic Hormone (LTH)

- memproduksi ASI

## 5. Gonadotropin Hormone (GTH)

- berperan masing-masing pada laki-laki dan wanita
- terdiri dari hormone Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Luteinizing Hormone (LH)
- pada wanita hormone FSH berperan untuk produksi sel telur dan mengendalikan siklus menstruasi sedangkan LH ---- menebalkan dinding rahim dan mempertahankan implantasi janin

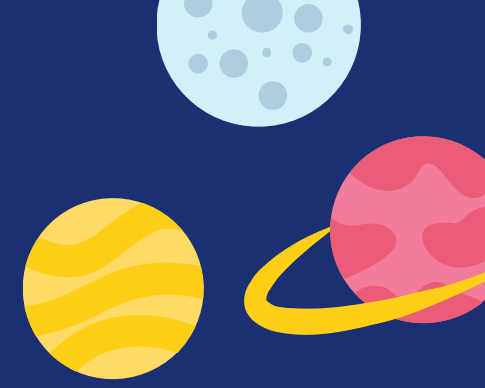


# Hipofisis Anterior

□ pada laki-laki hormone FSH --- mematangkan spermatogonium ---- spermatozoa --- melalui spermatogenesis, spermiogenesis sedangkan LH menghasilkan sel Leydig yang memproduksi hormone testosterone



# Hipofisis Medulla

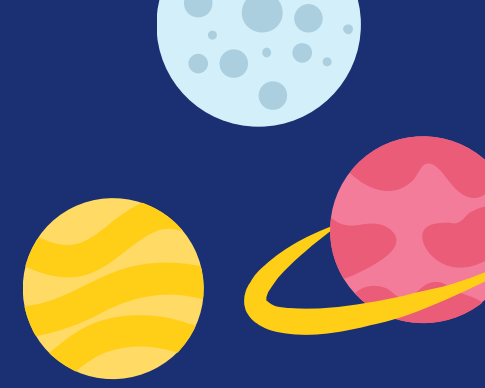


1. menghasilkan Melanocyte Stimulating Hormone (MSH) ----- pigmen melanin pada kulit
  - ❑ semakin banyak melanin yang dikeluarkan ----- makin hitam warna kulit dan sebaliknya makin dikit melanin yg diproduksi maka pigmen kulit semakin putih



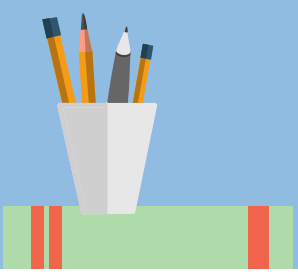


# Hipofisis Posterior



1. Hormon oxytosin --- regulasi kontraksi Rahim, membantu produksi ASI
2. Relaxine hormone ---- membantu memperbesar otot panggul ---- bayi mudah dilahirkan
3. Anti Diuretik Hormon (ADH)= Pitressin= Vasopressin
  - ❑ merangsang ginjal untuk meningkatkan penyerapan air dalam darah, mengurangi jumlah air yang keluar dalam urin ---- spy tidak terlalu banyak

# Kelenjar Tyroid



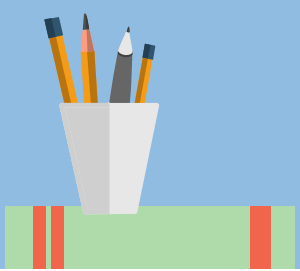
## 1. **thyroksin (T4)** ----- metabolisme (KH, protein, lipid)

- terletak di bawah leher
- Hipotiroidisme ----- menimbulkan gangguan perkembangan mental pada janin, menghambat pertumbuhan fisik janin, siklus haid tidak teratur
- gejala hipotiroid ----- kelelahan, sering mengantuk, peningkatan BB
- hipertiroid ----- jantung berdebar, tangan gemetar, dan BB turun drastis

## 2. **triiodotironin (T3)**

- menstimulasi metabolisme yang mengurai glukosa, lemak, protein dengan memicu peningkatan enzim ----- glukosa-6 fosfatase dan heksokinase yang diproduksi hati

# Kelenjar Paratyroid

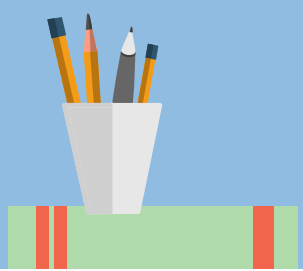
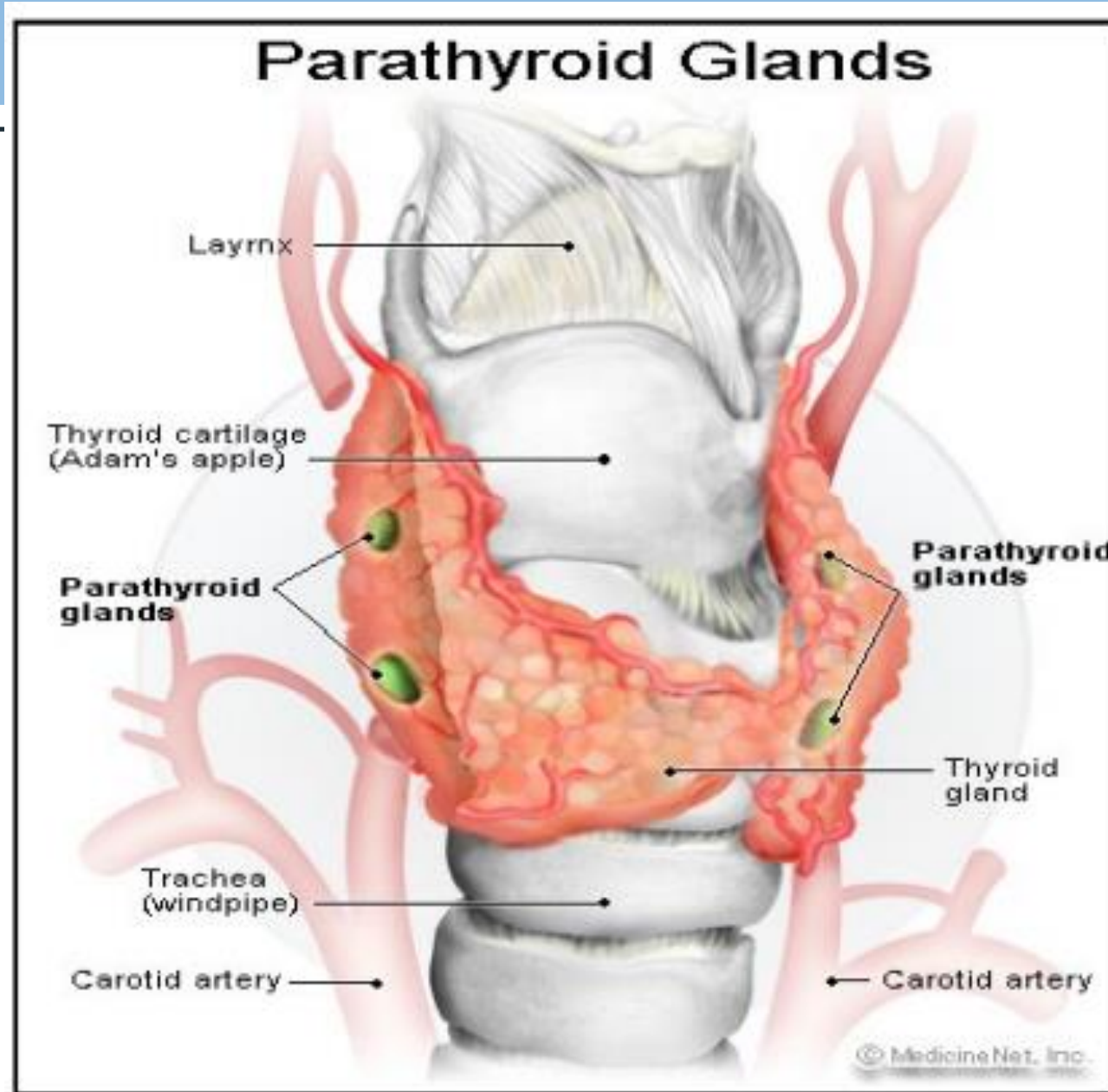


1. Terdiri 4 buah kelenjar paratiroid yang terletak di daerah leher ---- 2 buah di bagian superior dan 2 di bagian inferior, dorsal dari kelenjar tiroid
2. Paratiroid ----- hormon paratiroid (PTH) ---- pengaturan kalsium tubuh
3. Target organ hormon paratiroid adalah tulang, ginjal dan usus dengan tujuan akhir meningkatkan kadar kalsium plasma (ekstraseluler).
4. Pada tulang ----- meningkatkan resorpsi tulang, stimulasi osteoklas dan pembentukan tulang kembali.
5. Di ginjal ---- meningkatkan reabsorpsi kalsium serta mengurangi reabsorpsi fosfat serta membantu konversi vitamin D3 aktif melalui aktivasi enzim  $1^{\alpha}$  dihidroksilase.
6. Di usus ---- paratiroid berperan tidak langsung meningkatkan absorpsi kalsium, dengan bantuan vitamin D3

# Kelenjar Paratyroid

- Hipoparatiroid ----- menimbulkan gejala kelelahan, nyeri otot, hingga kejang
- penyebab :
  - ❖ kelainan genetic
  - ❖ autoimmune
  - ❖ radioterapi
  - ❖ kekurangan magnesium
- Kelebihan hormone paratiroid ---- kadar kalsium dan fosfat dalam darah tidak seimbang
- Penyebab :
  - ❖ adanya tumor
  - ❖ genetika
  - ❖ penggunaan obat lithium
  - ❖ gagal ginjal kronis
  - ❖ menopause

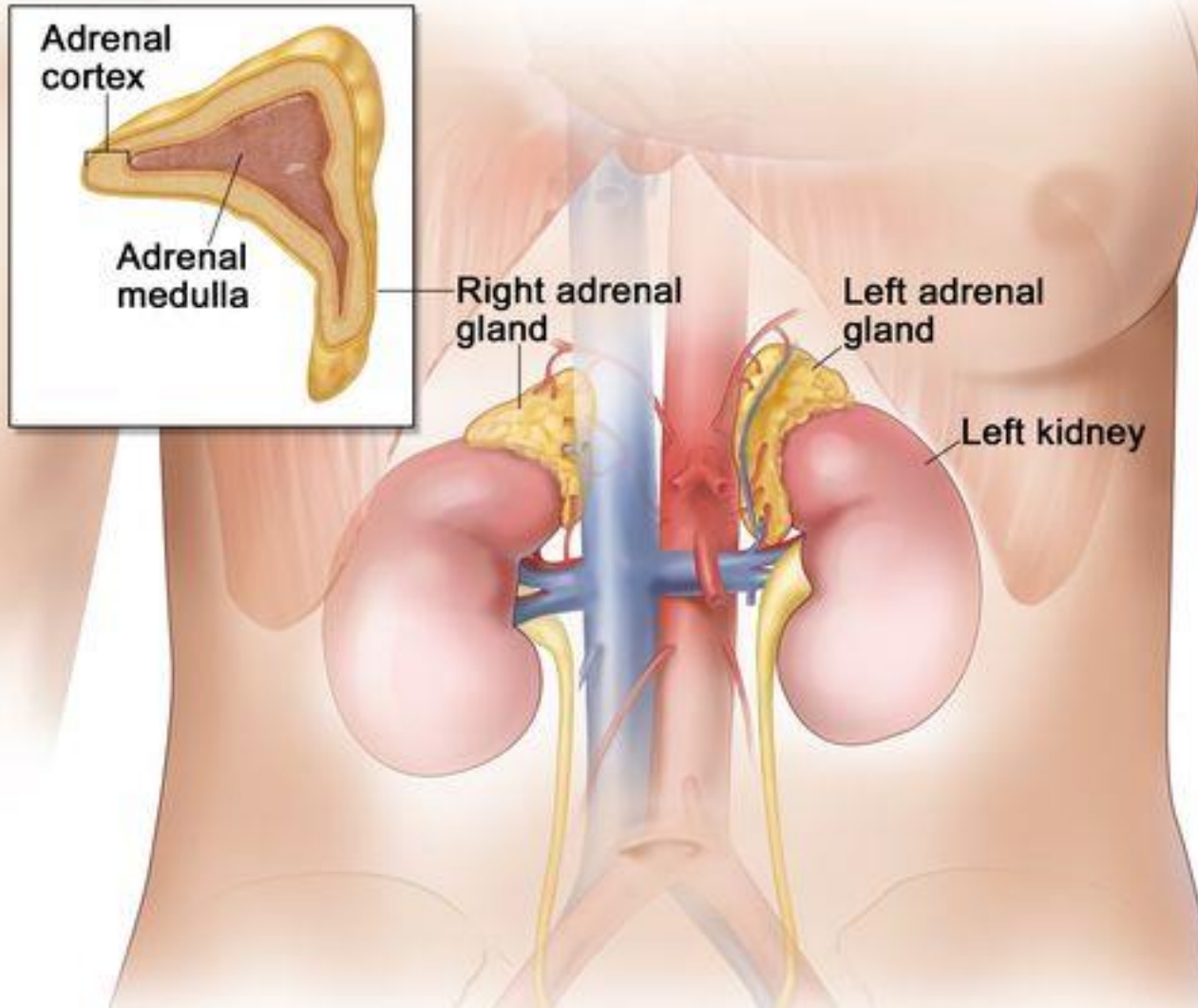
# Kelenjar Paratyroid



# KELENJAR ADRENAL (ANAK GINJAL)

- ❑ Disebut kelenjar suprarenalis
- ❑ Terdiri dari 2 bagian: bagian korteks dan medulla

Anatomy of the Adrenal Gland



- ❑ Bagian korteks menghasilkan :
  - ❖ mineralokortikoid (aldosterone), yg diatur oleh angiotensin II, kalium , dan ACTH ----- keseimbangan cairan tubuh antara ion Na & K
  - ❖ glukokortikoid ---- menghasilkan kortison & hidrokortison ----- pembentukan gula
  - ❖ gonadokortikoid --- pembentukan hormone pd wanita

(estrogen&progesterone) dan pada laki-laki (testosterone)

# KELENJAR ADRENAL (ANAK GINJAL)

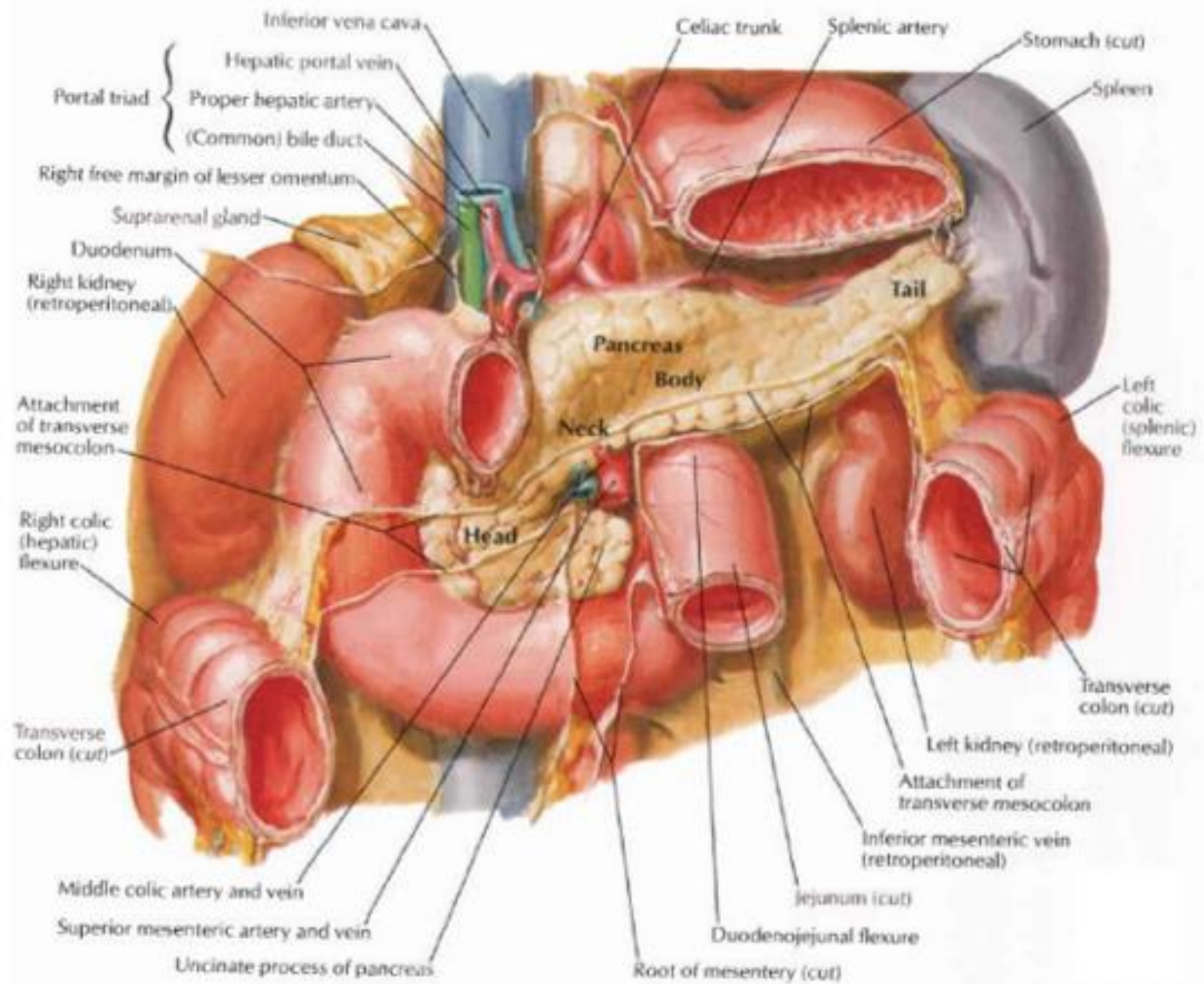
□ Bagian medulla menghasilkan :

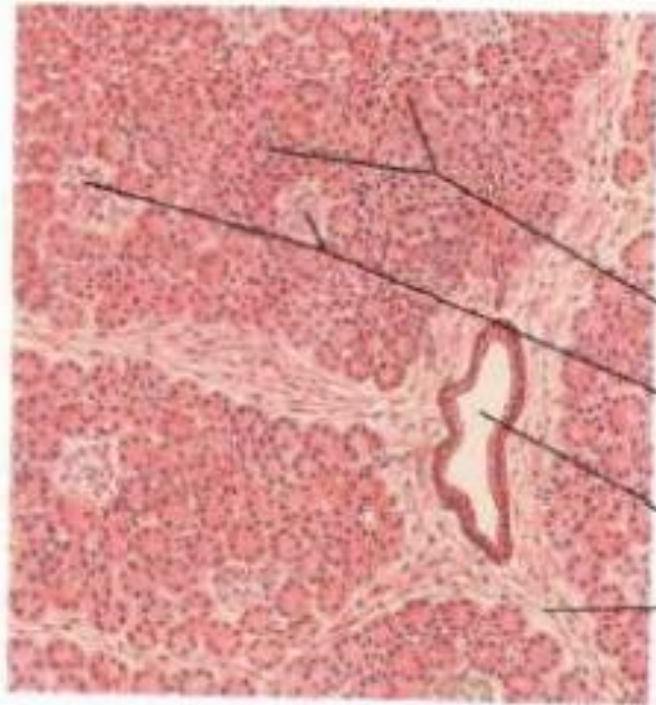
- ❖ hormon adrenalin (epinephrine) dan noradrenalin (norepinephrine) ---- dpt meningkatkan kadar gula darah, detak jantung, kontraksi jantung
- ❖ Adrenalin meningkat ---- saat kondisi stress, takut atau marah ---- membuat jantung berdetak lebih cepat, aliran darah ke otak dan otot meningkat serta menstimulasi tubuh untuk membuat gula sebagai bahan bakar
- ❖ Noradrenalin ---- bersifat vasokonstriksi ---- meningkatkan tekanan darah
- ❖ Epinefrin --- bekerja di reseptor alfa dan beta
- ❖ Norepinefrin --- metabolit dopamin --- bekerja pada alfa-adrenoreseptor

# Kelenjar Pankreas

- Pankreas ----- terdiri dari jaringan eksokrin dan endokrin
- Bagian eksokrin ----- larutan encer alkalis dan enzim pencernaan
- Di antara sel eksokrin seluruh pankreas tersebar sel endokrin
  - ➔ pulau (islets) Langerhans
- Sel endokrin pankreas yang terbanyak adalah sel  $\beta$  (beta) untuk sintesis dan sekresi insulin, dan sel  $\alpha$  (alfa) yang menghasilkan glukagon.
- Sel D (delta) ----- sintesis somatostatin ----- membantu sel alfa bila kekurangan gula & membantu sel beta bila kelebihan gula

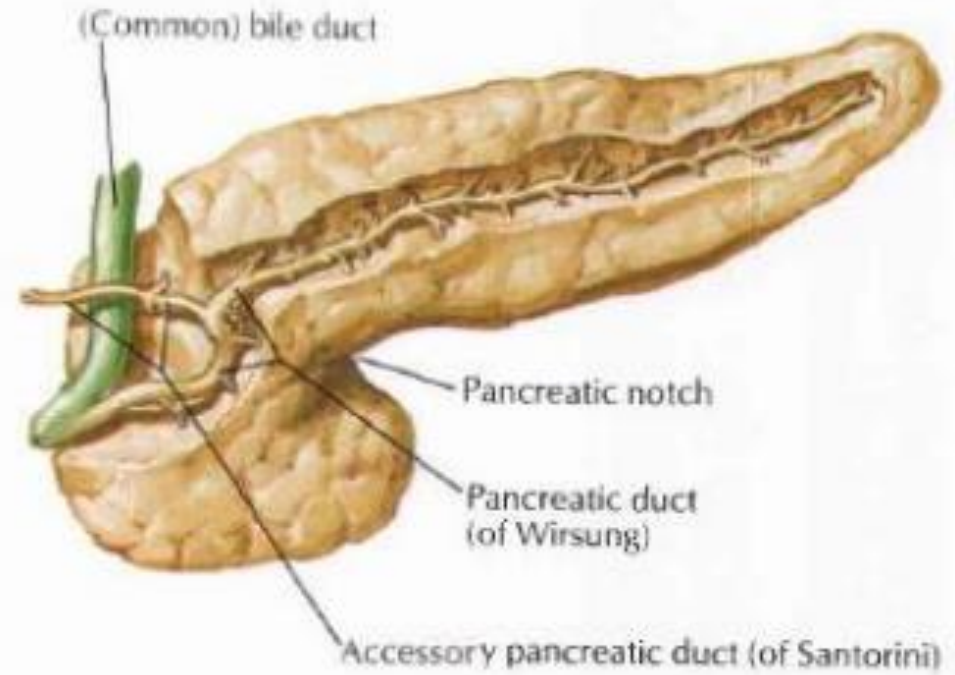






**Low-power section of pancreas**

- Acini
- Islets (of Langerhans)
- Interlobular duct
- Interlobular septum



(Common) bile duct

Pancreatic notch

Pancreatic duct (of Wirsung)

Accessory pancreatic duct (of Santorini)

# Kelenjar Pankreas

- ❑ Insulin ---- metabolisme **karbohidrat**, **lemak** dan **protein** ---- menurunkan **kadar glukosa**, **asam lemak** dan **asam amino** darah & menyimpan bahan tersebut
- ❑ kelebihan glukosa dalam darah ---- disimpan bentuk glikogen di otot dan hati
- ❑ sel alfa ---- menghasilkan glucagon ----- meningkatkan kadar gula dalam darah, dan memecah cadangan gula dalam hati lalu membawanya ke darah

# Kelenjar Lambung

- Menghasilkan gastrin ---- membantu proses peristaltic ---- makanan diantar dari esophagus, lambung, sampai makanan menjadi lunak ----- intestinum
- Hormon gastrin ----- membantu merangsang sekresi asam lambung

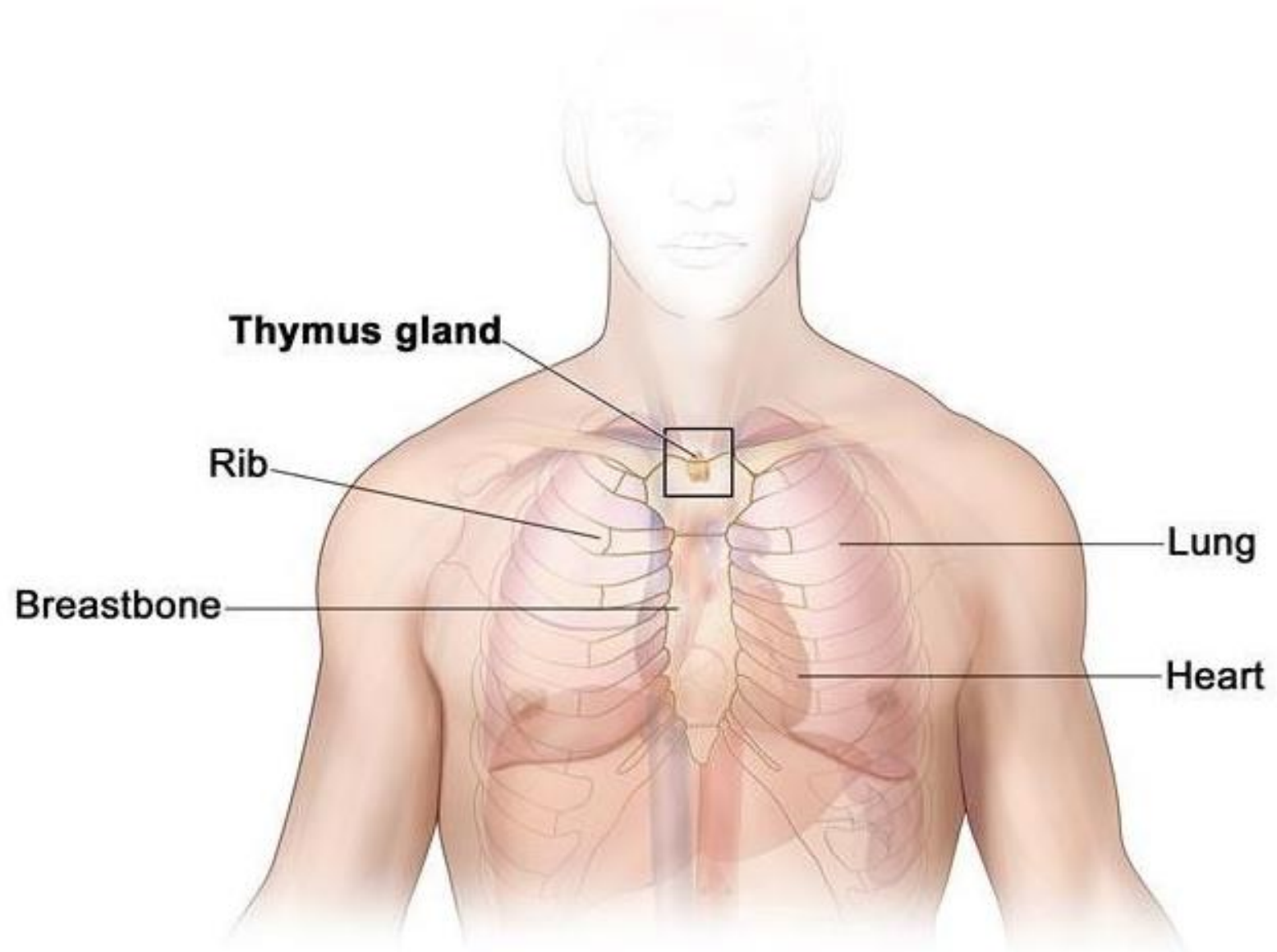
# Kelenjar Duodenum

- ❑ Menghasilkan sekretin ----- merangsang pancreas ----- mensekresi enzim dan hormone
- ❑ Menghasilkan kolesistokinin ----- merangsang hati untuk mensekresikan empedu, memperlambat pengosongan lambung, memberikan rasa kenyang yang singkat saat makan

# Kelenjar Thymus

- ❑ Terletak di tengah rongga dada, tepatnya di belakang tulang dada dan di antara paru-paru.
- ❑ Menghasilkan thymosin ----- untuk kekebalan tubuh (sel T)
- ❑ Kekebalan tubuh :
  - a) Kekebalan seluler ----- yg diberikan saat bayi dalam kandungan
  - b) kekebalan humoral ---- diberikan setelah lahir ---- vaksinasi

## Anatomy of the Thymus Gland



# Kelenjar Ovarium

- ❑ Menghasilkan estrogen dan progesterone
- ❑ Estrogen ----- mematangkan sel telur, menebalkan dinding rahim, mengembangkan payudara, membantu perubahan tubuh pd Wanita, mengatur siklus menstruasi
- ❑ Hormon estrogen pada laki-laki --- untuk mengontrol kesehatan sperma ---- jika tertalu tinggi ---- penurunan kualitas sperma & disfungsi ereksi
- ❑ Estrogen tinggi ---- dapat resiko terjadi pembekuan darah
- ❑ Progesteron ----- untuk mempertahankan ketebalan dinding rahim, menghambat pertemuan ovum dengan sel sperma bila melebihi kapasitas yang seharusnya



# Kelenjar Testis

- ❑ Menghasilkan sperma dan hormone testostosterone
- ❑ Testosteron ----- produksi sel sperma serta perkembangan alat reproduksi pada laki-laki
- ❑ Juga proses pembentukan kepadatan tulang dan kekuatan otot

# Terima Kasih

