

Sistem Endokrin

Sistem endokrin merupakan sekumpulan kelenjar dan organ yang mampu untuk memproduksi hormon.

1. Karakteristik Kelenjar Endokrin

Kelenjar endokrin memiliki beberapa karakteristik, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Merupakan kelenjar buntu, karena tidak memiliki saluran dan menyekresikan hormon langsung ke dalam cairan di sekitar sel.
- Memiliki sejumlah sel sekretori yang dikelilingi banyak pembuluh darah dan ditopang oleh jaringan ikat
- Menyekresi lebih dari satu jenis hormon, kecuali kelenjar paratiroid.
- Sekresi hormon dapat distimulasi dan dihambat oleh hormon lainnya.
- Masa aktivitas kelenjar endokrin dalam menghasilkan hormon berbeda-beda.

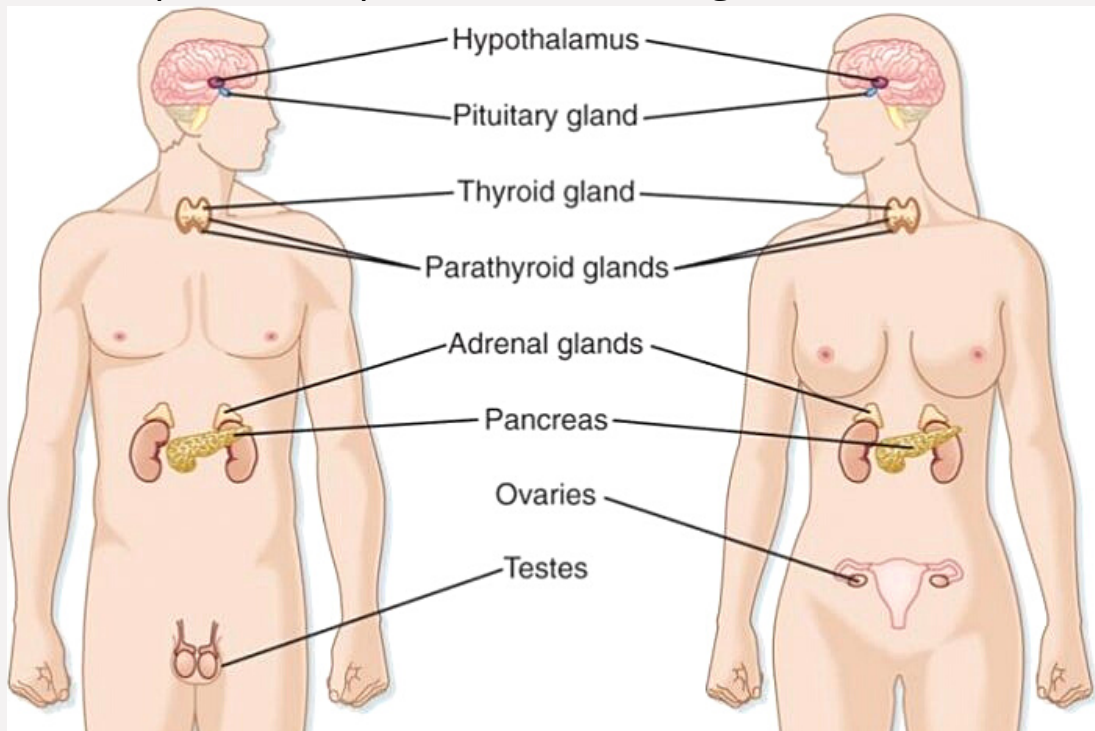
2. Fungsi dari Kelenjar Endokrin

Hormon merupakan molekul informasi kimia yang disekresikan sebagai respon terhadap perubahan lingkungan dalam atau luar tubuh. Fungsi hormon dalam tubuh adalah sebagai berikut:

- a. Mengontrol dan mengatur kegiatan metabolisme.
- b. Pengatur kegiatan mental.
- c. Mempertahankan homeostatis tubuh.
- d. Kontrol & pengatur kegiatan morfogenik seperti pertumbuhan, perkembangan dan diferensiasi.
- e. Pengendalian kegiatan kelenjar endokrin lainnya.
- f. Memberikan respon tubuh dengan beradaptasi terhadap rangsangan eksternal.

3. Kelenjar Endokrin dan Sekresi Hormon yang Dihasilkan

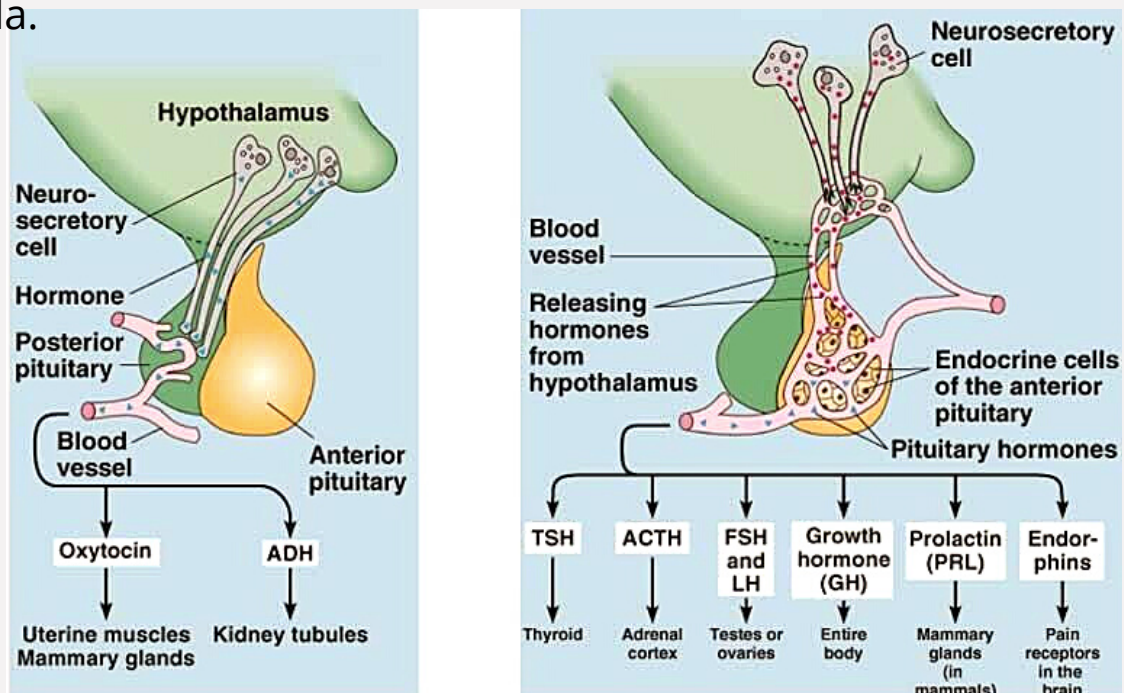
Kelenjar endokrin pada manusia meliputi: hipofisis (pituitari), tiroid, paratiroid, adrenal, pankreas, pineal, timus dan gonad.



Gambar 9.27 Organ endokrin pada manusia
sumber: kabarkan.com

a. Kelenjar Hipofisis (Pituitari)

Kelenjar pituitari ini dikenal sebagai *master of glands* (raja dari semua kelenjar) karena pituitari itu dapat mengontrol kelenjar endokrin lainnya. Sekresi hormon dari kelenjar pituitari ini dipengaruhi oleh faktor emosi dan perubahan iklim. Pituitari dibagi 3 lobus, yaitu anterior, posterior dan terdapat hipotalamus. Kelenjar pituitari anterior terdiri atas sel-sel endokrin atau jaringan kelenjar (glandular). Kelenjar ini dikontrol oleh hipotalamus melalui sekresi hormon pembebas dan penghambat. Hipotalamus sendiri dapat diartikan sebagai pusat pengendali sistem endokrin. Ketiga lobus tersebut mengeluarkan hormon yang berbeda-beda.



Gambar 9.28 Struktur dan posisi gambar kelenjar pituitari

Sumber: slideshare.net

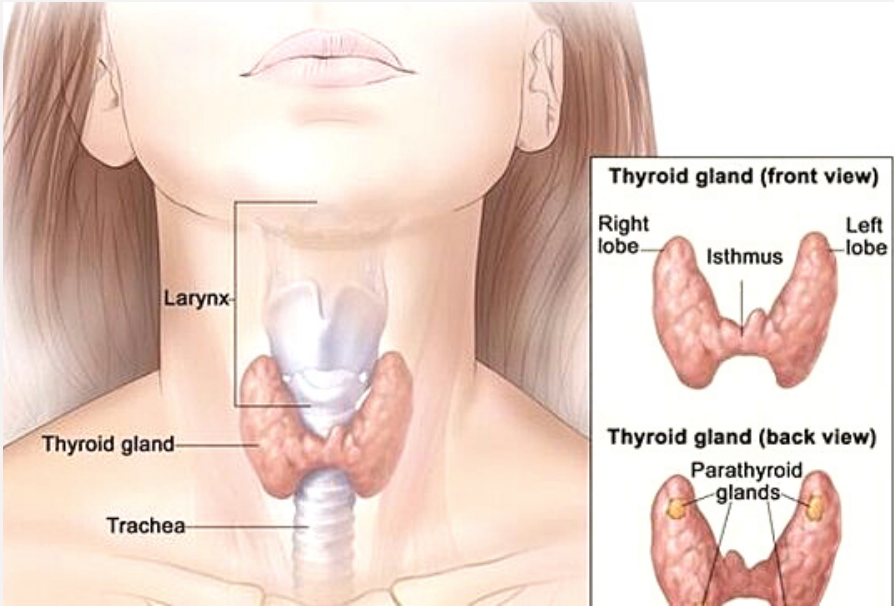
Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari adalah sebagai berikut:

Kelenjar Hipofisis	Hormon	Fungsi
a. Lobus Anterior	Tiroid Stimulating Hormon (TSH)	Merangsang kelenjar tiroid untuk memproduksi tiroksin
	Adenokortikotropik Hormon (ACTH)	Merangsang korteks adrenal untuk menghasilkan glukokortikoid.
	Somatotropin (STH)/ GH	Merangsang pertumbuhan
	Prolactin (PRL)/ Lactogenic	Merangsang pembentukan ASI
	Tirotropik	Untuk sintesis hormon tiroksin dan pengambilan unsur yodium.
	Follicle Stimulating Hormon (FSH)	Merangsang produksi ovum dan sperma
	Gonadotropin: a. Pada Wanita - Folikel Stimulating Hormon (FSH) - Luteinizing Hormone (LH) b. Pada Laki-laki Interstitial Cell Stimulating	Merangsang pertumbuhan folikel Merangsang pematangan folikel Menstimulasi sel-sel interstitial testis untuk menghasilkan tetosteron dan androgen.
b. Lobus Intermedia	Melanosit stimulating Hormon (MSH)	Merangsang sel-sel melanosit menghasilkan melanin
c. Lobus Posterior	Oksitosin	Membantu merangsang kontraksi otot pada uterus dan mengeluarkan air susu
	Vasopresin/Antidiuretik Hormon (ADH)	Menahan penyerapan air pada saluran nefron ginjal

Tabel 9.1 Hormon yang dihasilkan kelenjar pituitari

b. Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid adalah salah satu dari kelenjar endokrin terbesar pada tubuh manusia. Kelenjar ini dapat ditemui di leher yang terdiri atas dua lobus terletak di kanan dan kiri trakea. Kedua lobus diikat oleh secarik jaringan tiroid yang disebut istimus tiroid. Kelenjar tiroid berfungsi untuk mengatur kecepatan tubuh membakar energi, membuat protein dan mengatur kesensitifan tubuh terhadap hormon lainnya. Sekresi tiroid diatur oleh hormon yang disekresi oleh lobus anterior kelenjar pituitari yaitu hormon titropik.

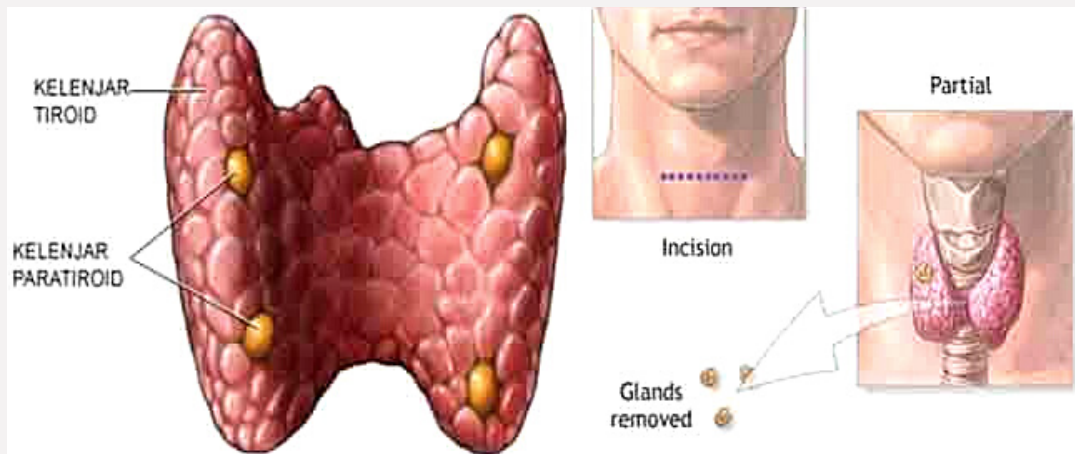


Gambar 9.29 Kelenjar tiroid
Sumber: dosenpendidikan.co.id

Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid adalah sebagai berikut:

Kelenjar	Hormon	Fungsi
Tiroid	Tiroksin (T4)	Meningkatkan metabolisme tubuh, Pertumbuhan fisik, Perkembangan mental, Kematangan seks dan mengubah glikogen menjadi gula dalam hati.
	Triidotironim (T3)	Distribusi air dan garam dalam tubuh
	Kalsitonin	Menurunkan kadar kalsium darah

c. Kelenjar Paratiroid

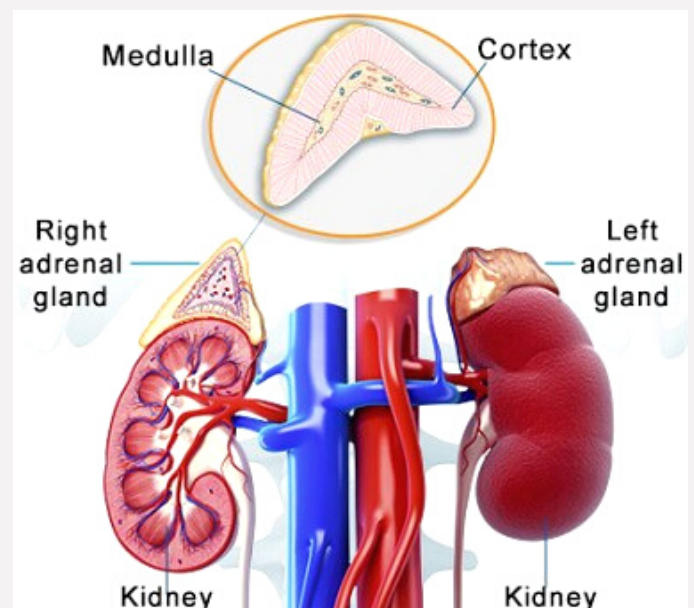


Gambar 9.30 Kelenjar Paratiroid
Sumber: pelajaran.co.id

Ada 2 jenis sel dalam kelenjar paratiroid, ada *sel utama* yang mensekresi hormon paratiroid (PTH) yang berfungsi sebagai pengendali keseimbangan kalsium dan fosfat dalam tubuh melalui peningkatan kadar kalsium darah dan penurunan kadar fosfat darah dan *sel oksifilik* yang merupakan tahap perkembangan sel chief. Sel oksifil berukuran lebih besar dan berjumlah lebih sedikit dari pada sel utama. Sel ini merupakan derivat transisional dari sel utama.

d. Kelenjar Adrenal

Kelenjar adrenal atau kelenjar suprarenalis terletak di atas kutub setelah atas setiap ginjal. Kelenjar adrenal terdiri atas bagian korteks adrenal dan medula adrenal. Korteks adrenal merupakan bagian luar yang berwarna kekuning-kuningan.



Gambar 9.31 Kelenjar Adrenal
Sumber: biologigonz.blogspot.com

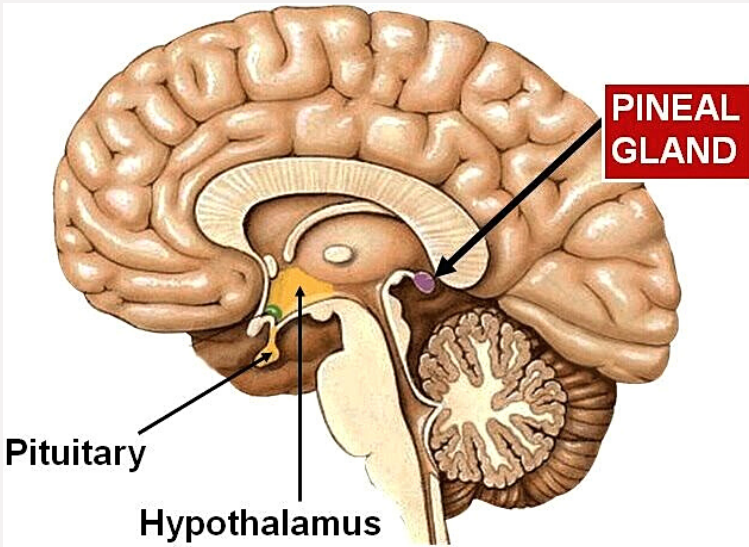
Berikut ini merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar adrenal:

Kelenjar Adrenal	Hormon	Fungsi
Korteks adrenal	Kortisol atau hormon stres	Mengendalikan reaksi terhadap stress dan juga berperan dalam kontrol metabolisme, gula darah serta tekanan darah.
	Aldosteron	Mengendalikan tekanan darah dengan memelihara keseimbangan kalium dan natrium dalam tubuh.
Medula adrenal	Adrenalin atau Epineprin	Mengubah glikogen dalam otot menjadi glukosa (dalam darah)
	Noradrenalin atau Norepinefrin	Meningkatkan tekanan darah dan menstimulasi otot jantung.

Tabel 9.3 Hormon yang dihasilkan kelenjar adrenal

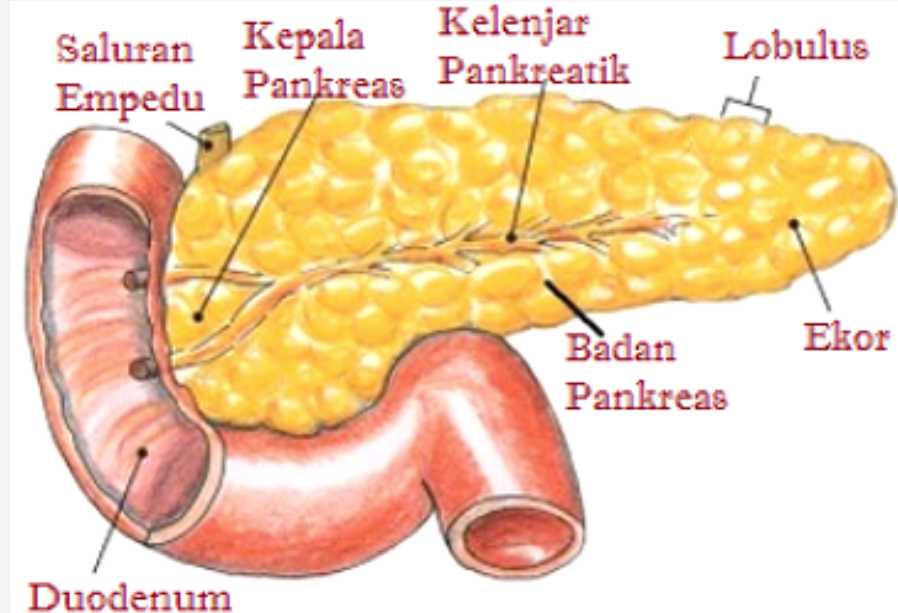
e. Kelenjar Pineal

Kelenjar Pineal berbentuk kecil merah seperti buah cemara yang dibungkus oleh jaringan ikat pia meter yang mengandung pembuluh darah kecil yang membagi berbagai kelompok sel sekretoris yaitu pinealosit dan terletak dekat korpus kalosum. Sel ini menghasilkan melatonin yang merupakan suatu derivat triptofan. Melatonin memiliki peran penting dalam pengaturan irama harian tubuh.



Gambar 9.32 Kelenjar Pineal
Sumber: masterpendidikan.com

f. Kelenjar Pankreas



Gambar 9.33 Kelenjar dan struktur Pankreas
Sumber: sekolahn.co.id

Pankreas merupakan salah satu organ berbentuk pipih yang berfungsi sebagai organ endokrin dan eksokrin (kelenjar dengan saluran). Dalam jaringan eksokrin tersebar pulau-pulau *Langerhand*, yang merupakan kelompok sel yang menyekresikan dua hormon utama ke dalam sistem sirkulasi.

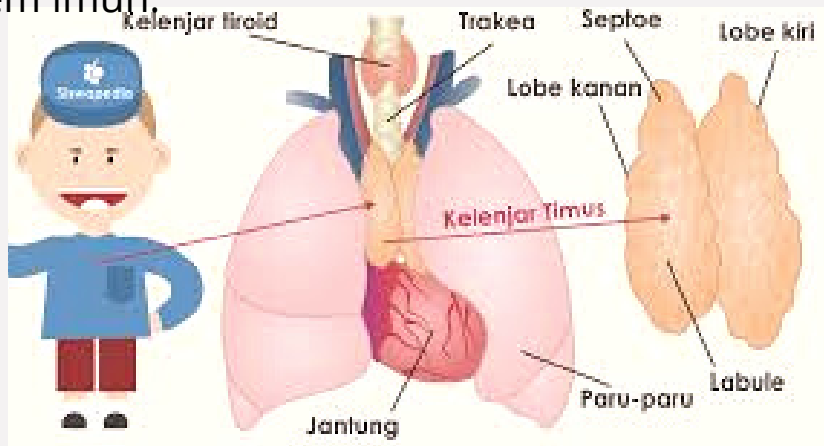
Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas adalah sebagai berikut:

Kelenjar	Hormon	Fungsi
Pankreas	Insulin (dihasilkan oleh sel beta)	Menurunkan kadar gula darah (Mengubah gula darah (glukosa) menjadi gula otot (glikogen) dalam hati, menurunkan katabolisme lemak dan protein, serta meningkatkan sintesis protein dan lemak.
	Glukagon (dihasilkan oleh sel alfa)	Menaikkan kadar gula darah (mengubah glikogen menjadi glukosa) dan sintesis glukosa dari sumber nonkarbohidrat dalam dari.
	Somatostatin (dihasilkan oleh sel delta)	Penghalang hormon pertumbuhan dan penghambat sekresi glukogen dan insulin.
	Polipeptida pankreas	Merupakan hormon pencernaan yang dilepaaskan setelah makan

Tabel 9.4 Horomon yang dihasilkan kelenjar pankreas

g. Kelenjar Timus

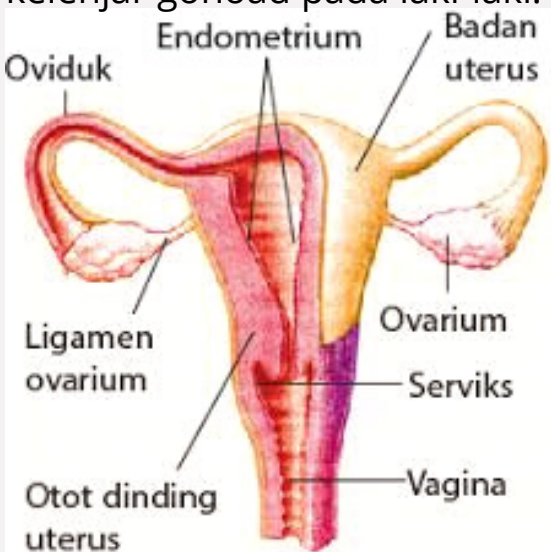
Kelenjar timus berbentuk seperti piramid berwarna abu-abu muda yang terletak di daerah dada bagian atas. Kelenjar timus terdiri atas dua lobus yang terpisah oleh septum. Kelenjar timus sangat aktif pada masa kanak-kanak, dimana fungsi utamanya adalah untuk memproduksi dan memproses sel-T. Sedangkan fungsi lainnya adalah untuk mencegah pertumbuhan abnormal sel yang dapat menyebabkan kanker. Hormon yang dihasilkan kelenjar timus disebut timosin yang berperan dalam pematangan sel limfosit T atau pengendalian perkembangan sistem imun.



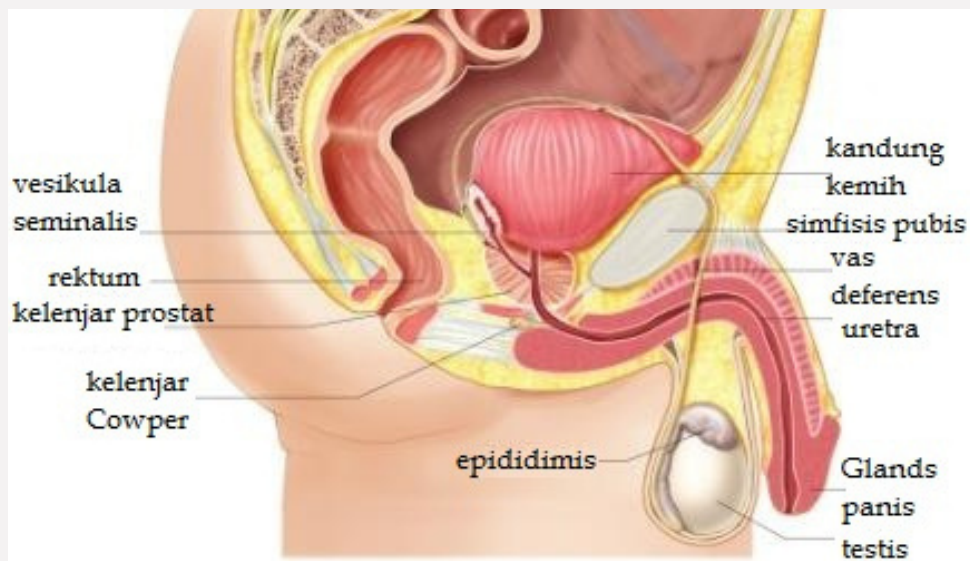
Gambar 9.34 Kelenjar Timus
Sumber: siswapedia.com

h. Kelenjar Gonad

Kelenjar gonad dibedakan menjadi dua yaitu kelenjar gonad pada wanita dan kelenjar gonad pada laki-laki.



Gambar 9.35 Kelenjar Gonad pada wanita



Gambar 9.36 Kelenjar Gonad laki-laki

Hormon yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Kelenjar Gonad	Hormon	Peran atau Fungsi
1. Ovarium pada wanita	Estrogen	Berpengaruh terhadap perkembangan karakter sekunder seperti melebarnya pinggul dan membesarnya payudara. Selain itu juga membantu dalam memelihara sistem reproduksi (Siklus menstruasi dan siklus rahim)
	Progesteron	Penebalan dan perbaikan dinding uterus yang akan menyokong pertumbuhan dan perkembangan embrio.
2. Testis pada laki-laki	Androgen	Merangsang pemeliharaan dan perkembangan sistem reproduksi laki-laki
	Testosteron	Merangsang pematangan sperma

Tabel 9.5 Hormon yang dihasilkan kelenjar gonad

4. Kelainan Pada Sistem Endokrin

Kelenjar Endokrin	Hormon	Kelainan	Keterangan
Kelenjar Hipofisis (Pituitari)	Hormon GH	<i>Dwarfism</i> (Kerdil)	Hiposekresi hormon atau kekurangan hormon GH selama masa kanak-kanak sehingga pertumbuhan terhenti
		Gigantisme	Hiperekresi hormon atau kelebihan hormon GH selama masa remaja sebelum penutupan cakram epifisis sehingga pertumbuhan tulang panjang berlebih.
		Akromegali	Pembesaran tulang yang tidak proporsional yang terjadi karena hiperekresi hormon GH selama masa remaja setelah penutupan cakram epifisis.
	<i>Antidiuretic hormone</i> (ADH)	Peningkatan volume darah	Hiperekresi /kelebihan hormon ADH
		Diabetes insipidus (produksi urin berlebih)	Hiposekresi/kekurangan hormon ADH
Kelenjar Tiroid	Tiroksin	Penurunan metabolisme, konstipasi, reaksi mental lambat, dan peningkatan simpanan lemak (gondok).	Hipotiroidisme atau penurunan sekresi hormon
		Peningkatan metabolisme, berat badan menurun, gelisah, diare, frekuensi denyut jantung meningkat.	Hipertiroidisme atau sekresi hormon berebih
Kelenjar Paratiroid	<i>Parathyroid hormone</i> (PTH)	Meningkatnya aktivitas osteoklas dan pelemahan tulang	Hiperparatiroidisme atau kelebihan sekresi hormon PTH.
		Penurunan kadar kalsium dalam darah, iritabilitas sistem neuromuskular meningkat dan tetanus.	Hipoparatiroidisme atau kekurangan sekresi hormon PTH.
Kelenjar Adrenal (Bagian Korteks)	Kortisol dan aldosteron	Addison	Kelenjar tidak menghasilkan hormon kortisol maupun aldosteron yang cukup.
	Kortisol	Sindrom cushing, sindrom cons dan adrenalvirilisme	Hiperekresi hormon kortisol
Kelenjar Pankreas	Insulin	Diabetes mellitus (hiperglikemia)	Hiposekresi hormon insulin
		Hipoglikemia	Hiperekresi hormon insulin

Tabel 9.6 Kelainan yang terjadi pada sistem endokrin