

MODUL ENDOKRINOLOGI



Disusun Oleh:
Kesit Ivanali

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
FAKULTAS FISIOTERAPI JAKARTA
2019**

SISTEM ENDOKRIN

Kelenjar-kelenjar endokrin dimasukkan ke dalam suatu sistem karena getah (sekret) dari satu kelenjar endokrin dapat mempengaruhi kelenjar endokrin lainnya. Seperti halnya kelenjar eksokrin, kelenjar endokrin juga berasal dari jaringan epitel, hanya pada proses pembentukannya pada kelenjar endokrin sel-sel yang berdiferensiasi menjadi kelenjar terlepas dari jaringan epitel induknya, sehingga tidak mempunyai saluran pelepasan, karena itu disebut kelenjar buntu. Getah yang dihasilkan kelenjar endokrin disebut hormon, yang didistribusikan melalui sistem peredaran. Dalam beberapa hal sistem endokrin bekerjasama dengan sistem saraf untuk pengaturan terhadap fungsi organ-organ tubuh. Bedanya sistem saraf bekerja lebih cepat dibandingkan dengan cara kerja sistem hormonal yang lebih lambat, namun berkesinambungan.

Meskipun kerja sistem saraf agak berbeda dengan cara kerja hormon, tetapi terdapat kaitan antara keduanya, seperti beberapa kelenjar yang akan bersekresi bila ada rangsang yang datang dari saraf. Ukuran kelenjar endokrin biasanya kecil saja namun sangat vaskuler. Kelenjar endokrin yang terdapat pada hewan-hewan vertebrata antara lain meliputi : kelenjar hipofise, kelenjar pankreas, kelenjar adrenal, kelenjar tiroid dan paratiroid, kelenjar gonad mencakup ovarium dan testis, serta beberapa organ yang juga menghasilkan hormon-hormon tertentu seperti ginjal, lambung, usus kecil, dan plasenta.

Macam-macam Kelenjar Endokrin

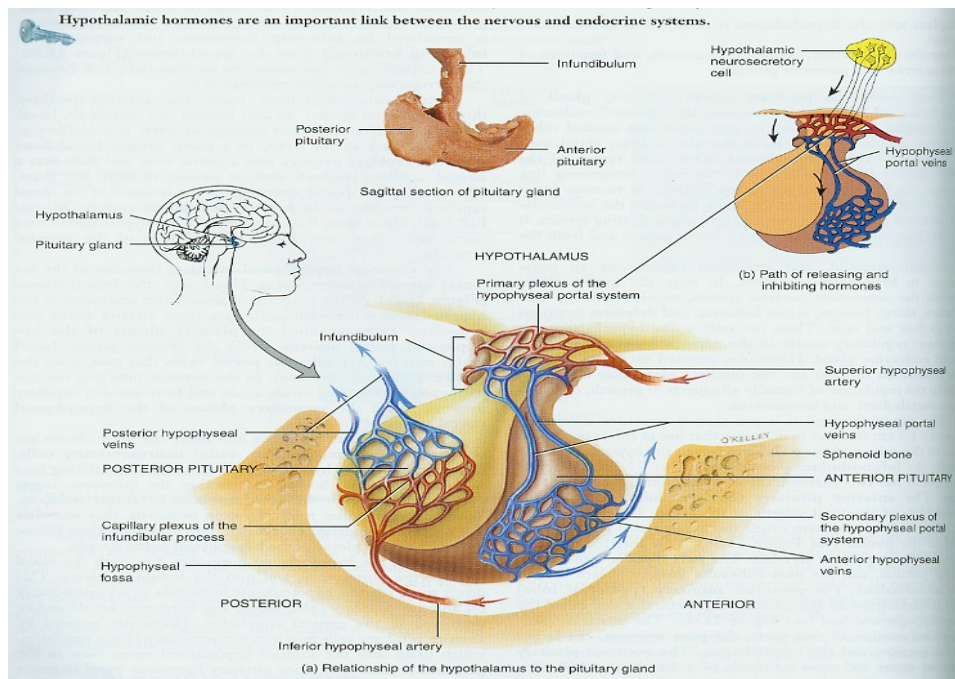
Oleh kebanyakan ahli endokrinologi sering disebut sebagai “*master gland*” atau “*the leader of the orchestra*”, karena dapat mengatur ritme atau irama terhadap aktivitas kelenjar endokrin lainnya. Kelenjar hipofise terdiri atas :

- a. Pars digitalis atau lobus anterior atau Adenohipofise
- b. Pars intermedia
- c. Pars nervosa atau lobus posterior atau Neurohipofise

Kompleksitas kelenjar hipofise hanya hampir disamai oleh kelenjar Adrenal bagian korteks dalam jumlah hormon yang dihasilkannya. Perbedaannya

adalah bahwa kelenjar hipofise menggetahkan hormon-hormon peptida sedangkan kelenjar adrenal memproduksi hormon-hormon steroid. Kelenjar hipofise merupakan perpaduan dua “*embryonic rudiment*” yaitu bagian yang berasal dari infundibulum dari Diensefalon (otak) yang menjadi Pars Nervosa, dan yang berasal dari epitel rongga mulut (Rathke pocket) yang akan menjadi Adenohipofise.

Jadi meskipun Neurohipofise dan Adenohipofise berasal dari lapisan lembaga ektoderm namun berasal dari dua bagian yang berbeda. Neurohipofisa yang berasal dari infundibulum otak dihubungkan ke hipotalamus oleh tangkai neural.



Hipotalamus dan Hipofisis

A. Adenohipofisa atau Lobus Anterior

Lobus anterior, dibangun oleh sel-sel yang tersusun dalam pita-pita dengan jaringan ikat dan pembuluh-pembuluh darah diantaranya. Sel-sel ini terdiri atas : sel-sel kromofil yang kuat menyerap zat warna, ada dua macam yaitu sel alfa yang bersifat asidofilik dan sel beta yang bersifat basofilik, sedangkan yang lain disebut sel-sel kromofob yang kurang suka menyerap warna.

Hormon-hormon yang dihasilkan oleh Lobus Anterior adalah

1. Hormon Pertumbuhan atau Growth Hormone (GH) atau somatotropin (STH)

Dihasilkan oleh sel-sel alfa, berperan dalam pertumbuhan badan. Bila hormon dihasilkan berlebih pada saat pertumbuhan berlangsung, maka dapat menimbulkan gejala yang disebut *gigantisme*. Bila dihasilkan berlebih setelah masa pertumbuhan berakhir, maka akan menyebabkan *akromegali*. Namun apabila hormon ini kurang sekali dihasilkan pada masa anak-anak akan dapat menimbulkan kretinisme atau cebol

2. Hormon Prolaktin atau Lactogen Hormone (LH)

Dihasilkan oleh sel alfa, merangsang kelenjar mammae untuk memproduksi susu (laktasi). Selain itu mempengaruhi terhadap kerja korpus luteum dalam aktivitasnya memproduksi hormon progesteron, merangsang sifat-sifat maternal tiotropin.

3. Hormon Perangsang Tiroid atau Thyroid Stimulating Hormone (TSH)

Dihasilkan oleh sel beta, mengatur kelenjar tiroid agar memproduksi hormon tiroksin.

4. Hormon Perangsang Folikel atau Follicle Stimulating Hormone (FSH)

Dihasilkan oleh sel-sel beta, berperan untuk merangsang sel-sel folikel telur agar menjadi masak pada wanita, atau merangsang pemasakan sel-sel spermatozoa pada pria.

5. Luteinizing Hormone (LH)

Dihasilkan oleh sel-sel beta, berperan untuk merangsang terjadinya ovulasi terhadap folikel Graaf, hingga terbentuk korpus luteum. Pada pria hormon ini disebut Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICTH) yang akan merangsang sel-sel Leydig atau sel-sel intersisiel diantara tubulus seminiferous agar memproduksi hormon testosteron.

6. Hormon Perangsang Adrenal bagian Korteks atau Adrenocorticotrophic Hormone (ACTH). Dihasilkan oleh sel-sel beta, berperan untuk merangsang kelenjar adrenal bagian korteks untuk memproduksi hormon-hormon mineralokortikoid, glukokortikoid, dan hormon steroid seperti estradiol.

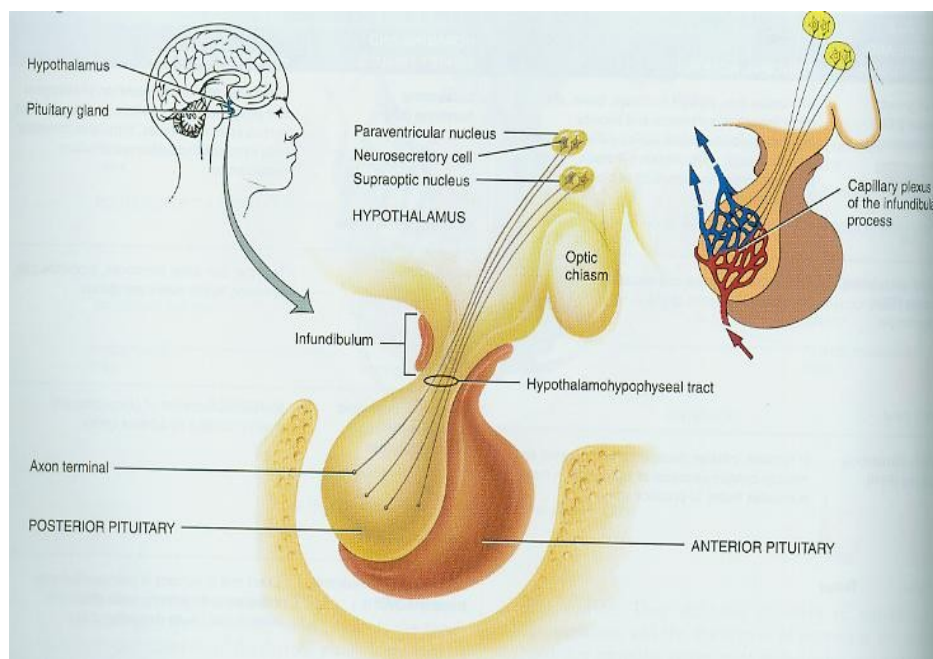
Pars tuberalis, terdapat di sekitar infundibulum, sangat vaskuler belum diketahui dengan pasti apakah benar-benar menghasilkan hormon.

B. Pars Intermedia

Pada manusia pertumbuhannya kurang baik, menghasilkan hormon intermedin atau Melanocyte Stimulating Hormone (MSH), berperan dalam penyebaran, sel-sel melanofor.

C. Pars Nervosa atau Lobus Posterior atau Neurohipofisa

Hormon-hormon yang terdapat pada Pars Nervosa, dibuat oleh badan-badan sel saraf yang terdapat pada nuklei supraoptik dan nuklei para ventrikular pada hipotalamus. Hormon-hormon yang dihasilkannya disalurkan melalui kumpulan akson yang disebut “hypothalamo-hypophyseal tract” ke Pars Nervosa untuk disimpan. Jadi Pars Nervosa hanya untuk penyimpanan sementara, sedangkan sel-sel yang memproduksinya disebut sel-sel neurosekretoris, artinya secara struktur merupakan sel saraf sedangkan fungsional berperan sebagai kelenjar.



Hipofisis Anterior dan Posterior

Hormon-hormon yang dihasilkan adalah :

1. Vasopressin atau Antidiuretic Hormone (ADH)

Berperan mempengaruhi reabsorpsi air sepanjang tubulus distal dan duktus koligen pada ginjal. Kegagalan sistem supraoptik pada hipofise untuk mensekresikan AD akan menimbulkan gejala penyakit Diabetes Insipidus. Hal ini akan menyebabkan kadar urin yang disekresikan meningkat samapai 12-15 liter per hari (normal 2-6 liter).

2. Hormon Oksitoksin

Berperan terhadap kontraksi otot polos yang terdapat pada uterus dan pada dinding saluran kelenjar susu.

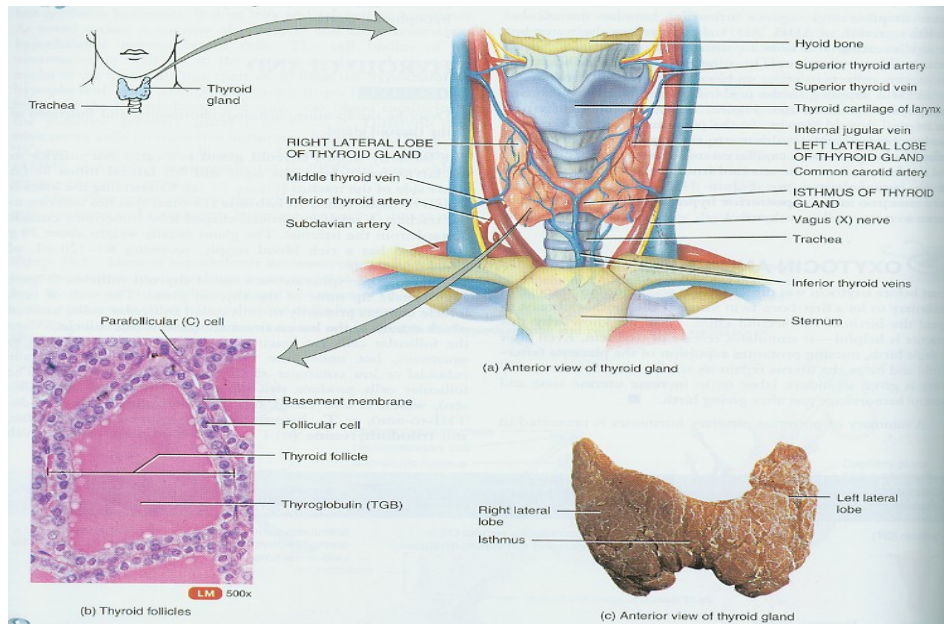
Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid mengelilingi trakea di sebelah ventral dari larink. Setiap lobus dari kelenjar tiroid dipisahkan oleh sekat-sekat menjadi lobuli tiroid yang terdiri atas badan-badan bulat yang disebut folikel tiroid. Dalam keadaan dimana hormon hasil produksi tidak dipakai, maka hormon ini disimpan dalam bentuk koloid yang tak aktif disebut tiroglobulin. Kelenjar tiroid juga menghasilkan enzim proteolitik yang disebut katepsin untuk mengubah tiroglobulin yang tidak aktif menjadi hormon tiroksin yang aktif. Bila kadar iodium yang terdapat dalam tubuh kurang maka yang dihasilkan bukan tiroksin (T₄), tetapi triiodotiroksin (T₃). Fungsi hormon tiroksin

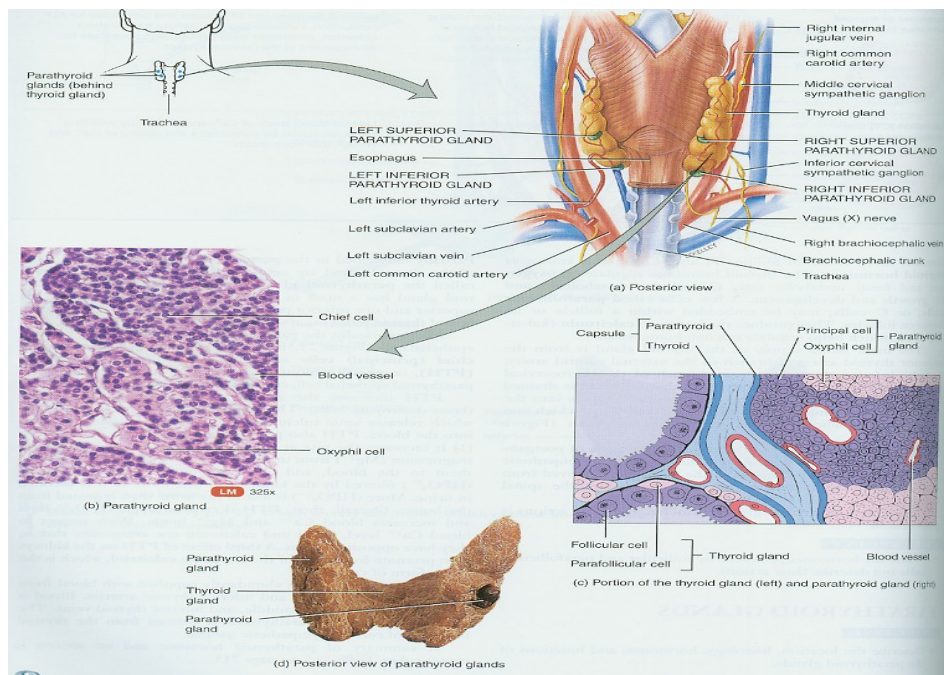
- a. Mengatur derajat metabolisme supaya di atas minimum
- b. Mempunyai peranan dalam proses pertumbuhan dan diferensiasi
- c. Mempengaruhi pertumbuhan mental kematangan seksual
- d. Mempengaruhi metabolisme glukosa dan protein
- e. Merangsang mengurangi jumlah asam-asam lemak, kolesterol dan fosfolipid

Bila pada saat pertumbuhan hormon tiroksin kurang, maka akan mengurangi pelepasan hormon pertumbuhan (GH) yang diproduksi oleh pars anterior hipofisa, hingga akan menimbulkan gejala kretinisme (kekerdilan). Kekurangan hormon tiroksin juga dapat menimbulkan gejala Miksidema, yaitu

dimana substansi intreseluler jaringan ikat akan ditimbun secara abnormal berupa zat yang disebut mukopolisakarida.



Kelenjar Tiroid



Kelenjar Paratiroid

Kelenjar Adrenal

Terdapat sepasang melekat di sebelah anterior dari ginjal. Bagiannya dapat dibedakan menjadi korteks, medula dan seludang.

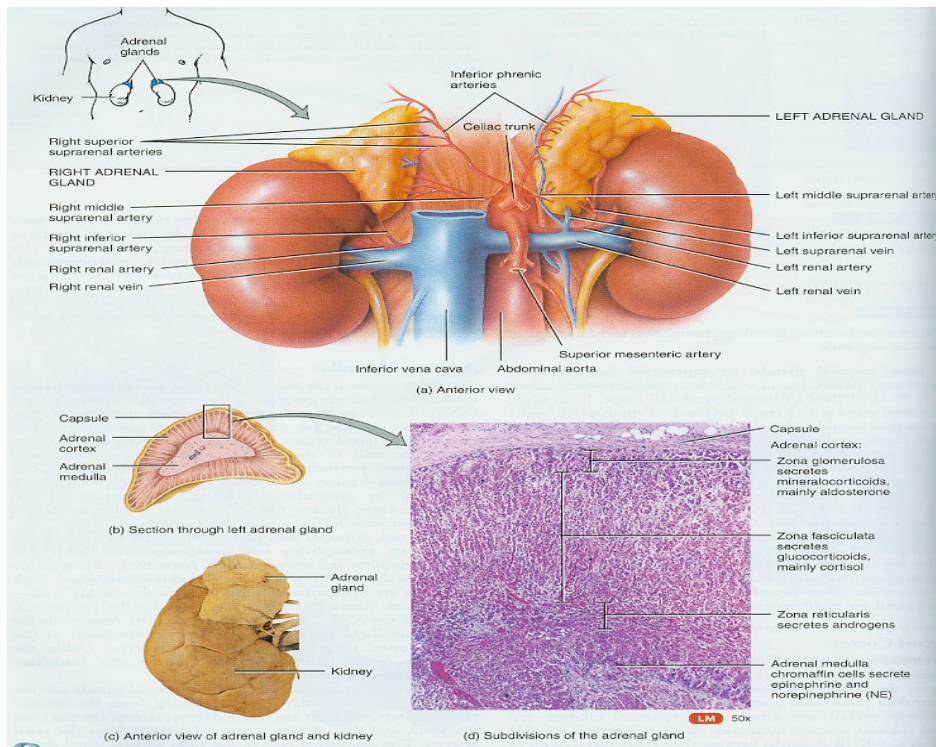
Korteks terdiri atas tiga bagian yaitu :

1. Zona glomerulosa, menghasilkan hormon mineralokortikoid, fungsinya untuk mengatur keseimbangan kadar natrium, dalam tubuh, hormonnya yang penting ialah aldosteron
2. Zona Fasikulata, menghasilkan hormon glikokortikoid, fungsinya dalam metabolisme karbohidrat dan protein, hormon yang penting adalah hidrokortison
3. Zona retikulata, menghasilkan hormon-hormon seks, yaitu hormon-hormon derivat steroid, seperti estradiol dan sebagainya

Medulla

Sel-sel penyusun medula berkelompok atau membentuk pita. Dalam sel-sel ini mengandung butir-butir halus (granula) yang berwarna oleh pewarna garam-garam krom yang menimbulkan warna coklat. Hormon ini pertama kali ditemukan oleh Oliver dan Schafer pada tahun 1894. Pada tahun 1901 dan ekstraknya dapat dibuat kristal murni yang ternyata dari hasil penelitian lebih lanjut mengandung dua hormon yaitu adrenalin atau epinefrin, dan noradrenalin atau norepinefrin, keduanya mempunyai fungsi :

- a. Mempengaruhi denyut jantung, jadi berpengaruh terhadap tekanan darah.
- b. Mempengaruhi limpa, dengan kontraksi darah yang terdapat dalam limpa dipompa ke pembuluh darah.
- c. Meningkatkan kadar glukosa darah, dengan mengubah glikogen menjadi glukosa.

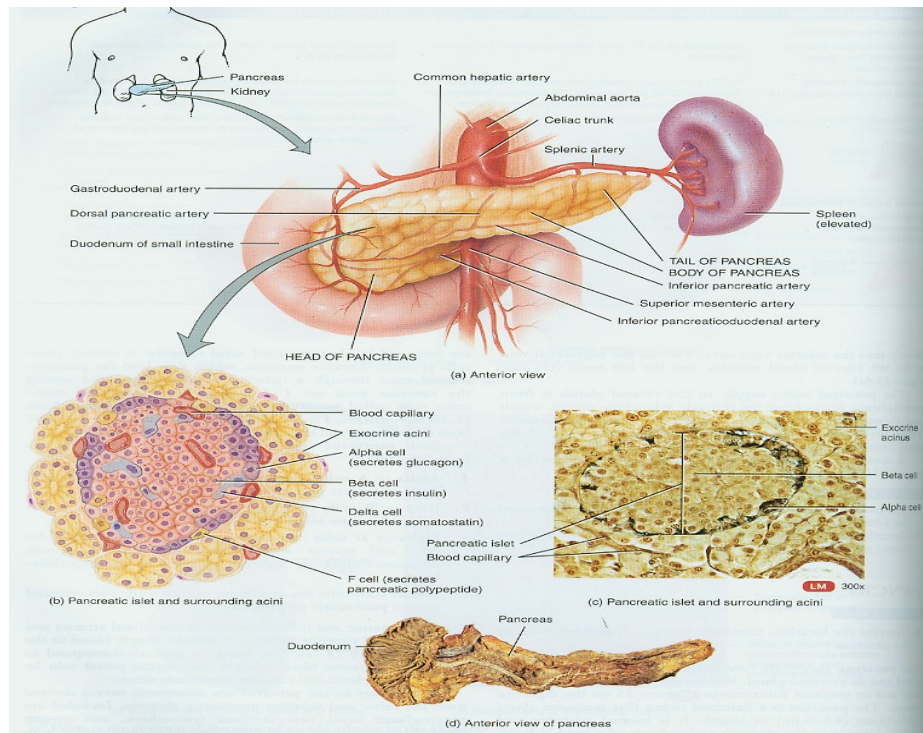


Kelenjar Adrenal

Pankreas

Fungsi endokrin pankreas terdapat pada pulau-pulau Langerhans yang tersebar di seluruh organ. Pada Pulau-pulau Langerhans ini dapat dijumpai tiga macam sel yaitu :

- a. Sel alfa, sel ini menghasilkan Glukagon juga dihasilkan oleh sel-sel alfa ekstrapankreas (di luar pankreas), seperti pada lambung dan saluran pencernaan.
- b. Sel beta, menghasilkan hormon insulin yang berperan untuk mengubah glukosa darah menjadi glikogen dalam hati.
- c. Sel delta, menghasilkan hormon somatotropin atau Growth Hormone Releasing Inhibiting Factor (GH-RIF) seperti dihasilkan oleh hipotalamus. Fungsinya untuk menghambat produksi hormon insulin maupun glukagon.



Kelenjar Pankreas

Kelenjar Gonad

Pada wanita kelenjar gonad disebut ovarium, dan pada pria disebut testis. Struktur ovarium maupun testis telah dibicarakan pada sistem reproduksi.

Ovarium

Ovarium merupakan organ berbentuk buah amandel, bergaris tengah 5 cm, dengan lebar 1,-3,0 cm dan tebal antara 0,6-1,5 cm. Terdiri atas bagian medula yang merupakan jaringan ikat vaskuler, serta bagian korteks yang banyak mengandung folikel-folikel telur. Folikel-folikel ini tertanam dalam stroma korteks. Ada tiga macam folikel telur yaitu (1) folikel primordial (primer); (2) folikel pertumbuhan (sekunder); dan (3) folikel Graaf. Folikel Graaf akan berovulasi dan sel-sel folikel yang tersisa akan menjadi korpus luteum.

Estrogen merupakan hormon yang dihasilkan sel-sel folikel pada masa pertumbuhan, sedangkan korpus luteum menghasilkan hormon progesteron. Baik estrogen maupun progesteron keduanya mempunyai peranan yang menyiapkan mukosa uterus bekerja menghambat sekresi FSH, agar tidak merangsang pertumbuhan folikel promodial menjadi masak. Pengaruh hormon estrogen

lainnya adalah merangsang perkembangan ciri-ciri kelamin sekunder wanita, seperti penimbunan lemak pada tempat tertentu; membesarnya kelenjar mammae, serta tumbuhnya rambut pada tempat tertentu. Kelebihan produksi hormon estrogen pada masa pertumbuhan akan menyebabkan gejala yang disebut "*precirus puberty*" yaitu kondisi dimana terjadi proses pendewasaan dini. Sedangkan bila kadar estrogen kurang kadarnya sampai dewasa akan terjadi apa yang disebut "eunuchoidism" yaitu bentuk tubuh kehilangan ciri-ciri kelamin sekunder, dan terjadi atropi pada organ-organ asesori. Progesteron, selain dihasilkan oleh korpus luteum dihasilkan juga oleh plasenta. Progesteron mempengaruhi perkembangan yang luas dari endometrium, menyaisipkan uterus untuk menerima embrio dan memberi makannya.

Hormon ini juga menghambat produksi Luteinizing Hormone dari hipofisa. Progesteron juga menghambat kerja estrogen pada berbagai jaringan seperti mukosa, serviks, epitel vagina dari tuba uterus, selain juga merangsang kelenjar mammae.

Testis

Testis merupakan kelenjar tubuler majemuk yang mempunyai dua fungsi, yaitu reproduksi dan hormonal. Di antara tubulus-tubulus seminiferous yang mempunyai fungsi reproduksi terdapat sel-sel intersisiel yang disebut sel Leydig. Sel-sel Leydig inilah yang menghasilkan hormon testosteron. Hormon testosteron bertanggungjawab terhadap perkembangan sifat kelamin sekunder pria, seperti tumbuhnya rambut pada tempat-tempat tertentu, membesarnya larink, hingga suara menjadi berat dan rendah. Kegagalan desensus testis yang disebut kriptokismus, menyebabkan testis bertahan pada 37°C, hal ini akan menghambat proses spermatogenesis.