

BAB I

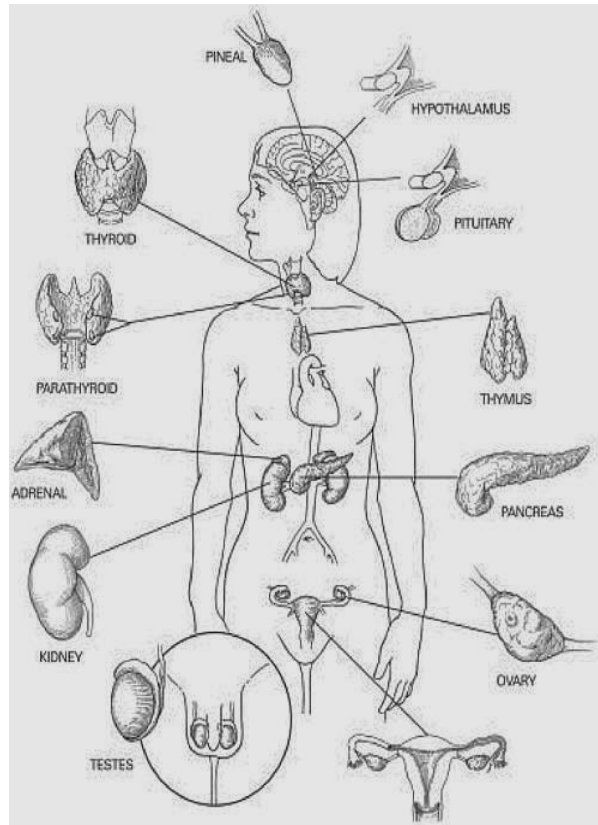
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

“Hormon” istilah berasal dari bahasa Yunani “*hormao*” yang berarti menggairahkan atau membangkitkan, adalah pembawa pesan kimiawi antar sel atau antar kelompok sel. Semua organisme multiselular termasuk tumbuhan memproduksi hormon.. Hormon beredar di dalam sirkulasi darah dan fluida sel untuk mencari sel target. Ketika hormon menemukan sel target, hormon akan mengikat protein reseptor tertentu pada permukaan sel tersebut dan mengirimkan sinyal. Reseptor protein akan menerima sinyal tersebut dan bereaksi baik dengan memengaruhi ekspresi genetik sel atau mengubah aktivitas protein selular termasuk di antaranya adalah perangsangan

atau penghambatan pertumbuhan serta apoptosis (kematian sel terprogram), pengaktifan atau penonaktifan sistem kekebalan, pengaturan metabolisme dan persiapan aktivitas baru (misalnya terbang, kawin, dan perawatan anak), atau fase kehidupan (misalnya pubertas dan menopause). Pada banyak kasus, satu hormon dapat mengatur produksi dan pelepasan hormon lainnya. Hormon juga mengatur siklus reproduksi pada hampir semua organisme multiselular.

Pada prinsipnya pengaturan produksi hormon dilakukan oleh hipotalamus (bagian dari otak). Hipotalamus mengontrol sekresi banyak kelenjar yang lain, terutama melalui kelenjar pituitari yang juga mengontrol kelenjar-kelenjar lain. Hipotalamus akan memerintahkan kelenjar pituitari untuk mensekresikan hormonnya dengan mengirim faktor regulasi ke lobus anteriornya dan mengirim impuls saraf ke posteriornya dan mengirim impuls saraf ke lobus posteriornya.



Jaringan yang dipengaruhi (organ target) umumnya terletak jauh dari tempat hormon tersebut dihasilkan. Indikasi utama hormon adalah untuk terapi pengganti kekurangan hormon misalnya pada hipotiroid. Walaupun hormon merupakan zat yang disintesis oleh badan dalam keadaan normal, tidak berarti hormon bebas dari efek toksis/racun. Pemberian hormon eksogen dari luar yang tidak tepat dapat menyebabkan gangguan keseimbangan hormonal dengan segala akibatnya. Terapi dengan hormon yang tepat hanya mungkin dilakukan bila dipahami segala kemungkinan kaitan aksi hormon dalam tubuh penderita.

B. Tujuan Pembahasan

Makalah ini dibuat dengan tujuan agar mahasiswa dapat mengenal jenis-jenis hormon dalam tubuh serta fungsi dan perannya.

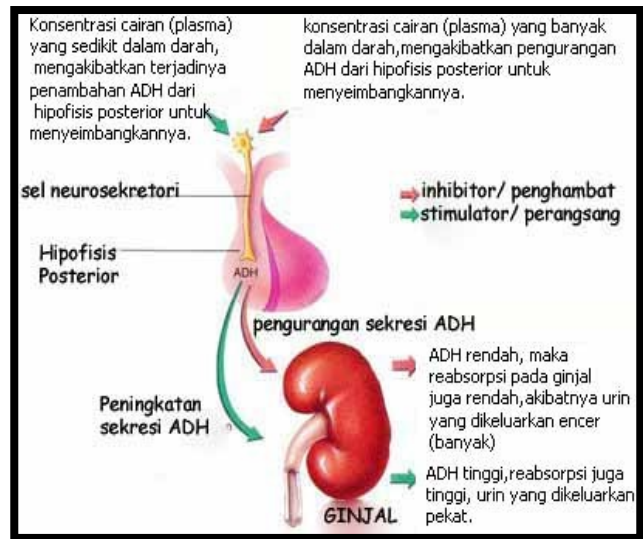
BAB II

PEMBAHASAN

Jenis- jenis Hormon

1. Antidiuretik Hormone (ADH)

Nama lainnya *vasoprenin* merupakan hormon yang dibentuk di nucleus supraopticus dan preopticular hipotalamus dan ditransport ke lobus posterior kelenjar hipofisis melalui akson neuron penghasil hormone. Fungsinya adalah mengatur kecepatan ekskresi air ke dalam urin sehingga mengatur konsentrasi air dalam cairan tubuh.



Efek fisiologis

- ADH menghemat air dan mengatur tekanan osmotik cairan tubuh 95% dari total osmotik pressure pada ECF yang ditentukan oleh konsentrasi ion Na. Jadi ADH mengatur konsentrasi ion Na dan ECF.
- ADH pada konsentrasi sedang dan tinggi mempunyai pressure efek (meningkatkan tekanan darah dengan merangsang kontraksi pembuluh darah perifer). Oleh karena itu, ADH sering disebut sebagai vasopressin. Misalnya pendarahan hebat > 25% ADH meningkat 25-50 %.

Faktor yang mempengaruhi sekresi ADH:

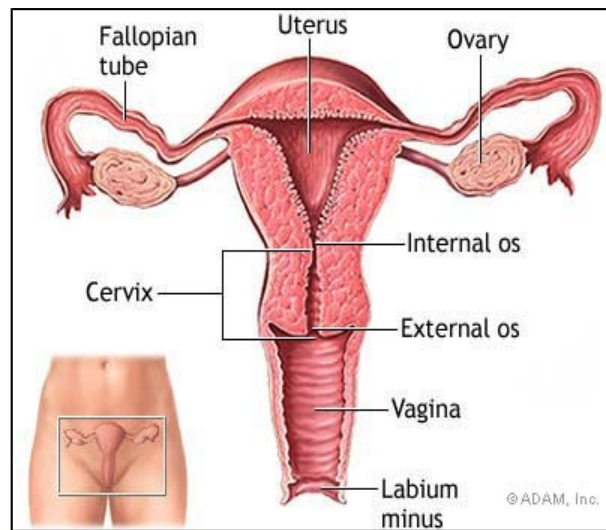
- ADH meningkat pada trauma, rasa sakit, cemas dan obat-obatan misal: morpin, nikotin, transquilizer.
- ADH menurun pada pemberian alkohol.

Sekresi abnormal ADH:

- Hiposekresi mengakibatkan diabetes insipidus, yang ditandai dengan rasa haus yang berlebihan, juga produksi urin yang berlebihan. Kondisi ini dapat diatasi dengan pemberian ADH
- Hipersekresi, menyebabkan retensi air, difusi cairan tubuh dan peningkatan volume darah

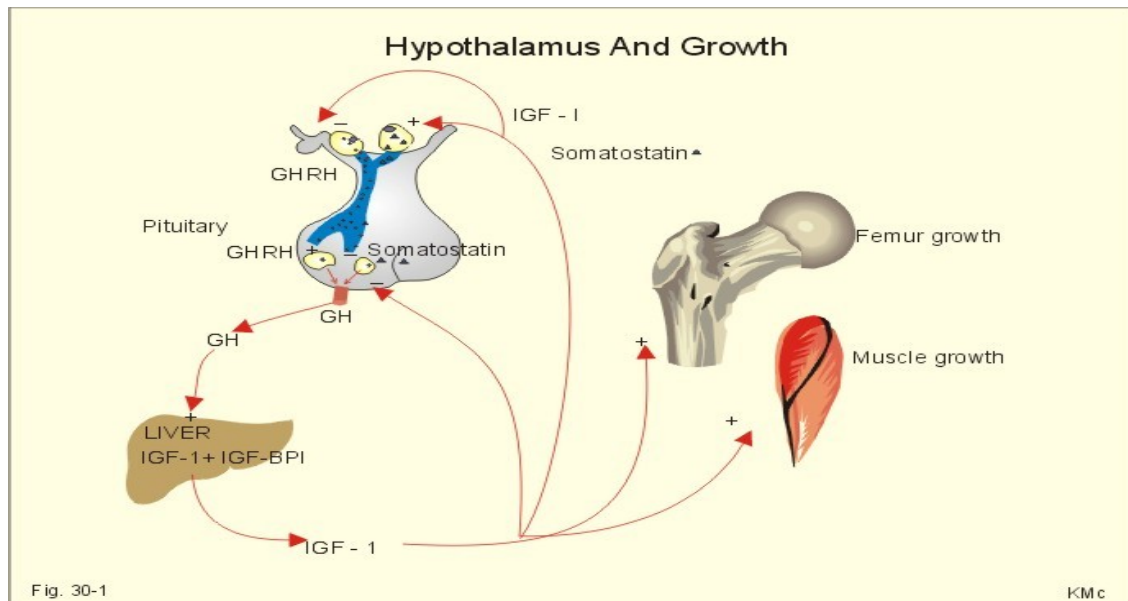
2. Hormon Oksitosin (oxitocin hormone)

Dibentuk dalam nucleus paraventrikul dan berfungsi untuk merangsang kontraksi uterus sehingga mempermudah dalam proses kelahiran. Selain itu Oksitosin juga berfungsi sebagai pelepasan air susu dengan merangsang kontraksi duktus laktiferus pada kelenjar mammae (payudara) pada ibu menyusui. Pada perempuan efek oksitosin tidak dikenal fungsinya pada laki-laki, walaupun dilepas saat stimulasi seksual. Oleh karena itu, banyak ahli kebidanan yang meyakini bahwa hormon ini setidaknya berperan sebagian dalam persalinan bayi. Hal ini ditunjang dengan fakta-fakta berikut., Efek oksitosin selama persalinan meningkatkan pada stadium akhir sehingga menimbulkan sinyal saraf melewati hipotalamus membantu proses persalinan. Di samping itu membentuk laktasi sehingga timbulnya pengiriman air susu dari alveoli ke duktus sehingga di isap bayi.



Mekanismenya adalah sebagai berikut : stimulus isapan pada puting susu menimbulkan sinyal yang dijalarkan melalui saraf sensorik ke neuron oksitosin yang ada di dalam nukleus paraventrikula dan supraotik di hipotalamus, yang menyebabkan timbulnya pelepasan oksitosin oleh kelenjar hipofisis posterior. Selanjutnya oksitosin diangkut oleh darah ke payudara untuk menimbulkan kontraksi *sel mioepitel* yang terletak di luar dan untuk membentuk kisi-kisi di sekitar alveoli kelenjar payudara. Dalam waktu kurang dari 1 menit sesudah pengisapan dimulai, air susu mulai mengalir. Mekanisme ini disebut sebagai pengaliran susu (*milk letdown*) atau ejeksi susu (*milk injection*). Jumlah oksitosin dalam plasma meningkat selama persalinan, terutama pada akhir persalinan. Perangsangan serviks pada hewan yang hamil membangkitkan sinyal saraf yang berjalan menuju hipotalamus dan menyebabkan peningkatan sekresi oksitosin. Efek ini dan mekanisme yang mungkin membantu persalinan.

3. Growth Hormon (GH)



Growth Hormon atau *somatotropic hormon* adalah sejenis hormon protein yang mengendalikan pertumbuhan seluruh sel tubuh dengan merangsang seluruh jaringan tubuh untuk menambah ukuran sel dan memperbanyak mitosis, sehingga jumlah sel bertambah. Selain itu, hormon ini juga berfungsi merangsang pertumbuhan tulang, jaringan lemak, dan visera penting pada individu yang masih muda untuk pertumbuhan.

Efek langsung (efek anti- insulin) memerlukan adanya kortisol untuk meningkatkan lipolisis dan glukosa darah. Efek tidak langsung merangsang hati untuk membentuk somatomedin (sekelompok peptida) untuk meningkatkan pertumbuhan tulang rawan dan kerangka serta meningkatkan sintesis protein meningkatkan proliferasi sel.

GH mempunyai efek metabolik yaitu:

- 1) Protein sintesis lebih, dengan cara:
 - Transpor asam amino melalui membran sel ke dalam sel meningkat.
 - Ribosom dalam sel meningkat lebih aktif.
 - Pembentukan RNA dalam nukleus lebih .
 - Katabolisme protein dan asam amino berkurang
- 2) Penggunaan karbohidrat berkurang
 - GH menyebabkan berkurangnya penggunaan glukosa untuk energi sehingga mempunyai efek diabetogenik
- 3) Mobilisasi lemak berlebih
 - Jaringan lemak terjadi pelepasan fatty acid berkurang menimbulkan asetil Co-A berkurang untuk energi sehingga timbul ketosis

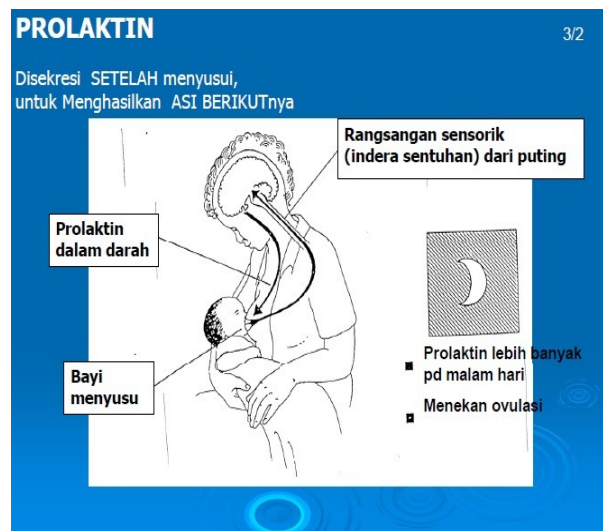
- Perlu diketahui bahwa GH disekresi dalam jumlah yang sama atau hampir sama waktu masa kanak-kanak.
- Sekresi GH naik-turun dalam beberapa menit sehubungan dengan nutrisi dan stress antara lain: kelaparan, hipoglikemia, exercise, trauma dll.

Gangguan fungsi pada hormone GH antara lain:

- ✓ Hipofungsi yaitu perubahan yang melibatkan defisiensi hormone GH, thyroid stimulating hormone (TSH), dan hormone adenokortotropik (ACTH). Gangguan pada hipotalamus.
- ✓ Hiperfungsi biasanya disebabkan oleh tumor sel-sel adenohipofisis. Hipersekresi GH menimbulkan gigantisme atau pada akromegali bergantung pada usia terjadinya hipersekresi.

4. *Hormon Prolaktin*

Merupakan hormon yang dihasilkan oleh adenohipofisis dan terdapat pada wanita, khususnya pada *Glandula Mamae* (kelenjar payudara). Hormon ini bekerja merangsang payudara untuk menghasilkan air susu pada wanita yang telah melakukan persalinan. Hormon ini menstimulasi laktasi (produksi ASI) dan memiliki efek langsung pada payudara dengan segera setelah melahirkan. Kadar prolaktin dalam darah distimulasi

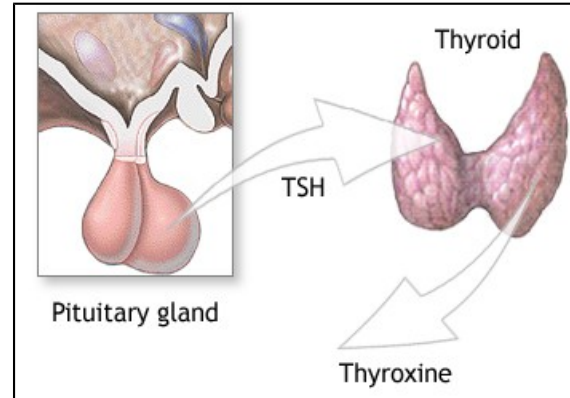


oleh hormon pelepas prolaktin (PRH) yang dilepaskan dari hipotalamus dan kadarnya diturunkan oleh hormon penghambat prolaktin (PIH, Dopamin) dan peningkatan kadar prolaktin dalam darah. Setelah melahirkan, isapan bayi menstimulasi sekresi prolaktin dan laktasi. Kadar prolaktin yang tinggi dalam darah merupakan faktor yang mengurangi insiden konsepsi saat laktasi.

Prolaktin bersama estrogen, kortikosteroid, insulin, dan tiroksin terlibat dalam menginisiasi dan mempertahankan laktasi. Sekresi prolaktin terkait dengan tidur, yakni meningkat saat periode tidur di malam atau siang hari. Stres emosional juga meningkatkan produksi prolaktin.

5. *Thyroid Stimulating Hormon (TSH)*

Hormon ini disintesis oleh hipofisis anterior dan pelepasannya distimulasi oleh TRH dan hipotalamus. Selain itu, hormon ini berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas kelenjar tiroid yang menyekresikan hormon tiroksin (T_4) dan tri-iodotironin (T_3). Pelepasannya paling rendah saat menjelang sore hari dan paling banyak saat malam hari.



Sekresi diatur oleh mekanisme umpan balik negatif dan saat kadar hormon tiroid dalam darah tinggi, maka sekresi TSH dikurangi atau sebaliknya. Hormon TSH juga mengatur kegiatan kelenjar tiroid. Pembentukan yang meningkat akan menimbulkan kegiatan berlebihan kelenjar tiroid, sedangkan penurunan pembentukan TSH menyebabkan penurunan kegiatan tiroid.

Kelenjar tiroid yang terletak tepat di bawah laring sebelah kanan dan kiri depan trakea, menyekresi tiroksin, triiodotironin, yang mempunyai efek nyata pada kecepatan metabolisme tubuh. Kelenjar ini juga menyekresi kalsitonin, suatu hormon yang penting untuk metabolisme kalsium.

1. Pembentukan dan sekresi hormon tiroid.
Hormon yang paling banyak disekresi oleh kelenjar tiroid adalah tiroksin. Zat hasil sekresi dinamakan koloid yang dibatasi oleh sel-sel epitel koloid yang menyekresi ke bagian dalam folikel. Unsur utama koloid adalah glikoprotein besar tiroglobulin, yang mengandung hormon tiroid, sekali sekresi memasuki folikel, kemudian diabsorpsi kembali melalui epitel folikel dan masuk ke darah sebelum dapat berfungsi dalam tubuh.
2. Fungsi hormon tiroid
Hormon tiroid mempunyai dua efek utama yang timbul:
 - Meningkatkan kecepatan metabolisme secara keseluruhan
 - Pada anak-anak merangsang pertumbuhan

3. Peningkatan umum kecepatan metabolisme
 - Hormon tiroid meningkatkan aktivitas metabolisme hampir semua jaringan tubuh
 - Efek hormon tiroid menyebabkan peningkatan sintesis protein.
 - Efek hormon tiroid pada sistem enzim sel, dalam satu minggu/lebih setelah pemberian hormon tiroid paling sedikit 100 dan mungkin lebih banyak lagi enzim intrasel meningkat jumlahnya.
 - Efek hormon tiroid pada mitokondria, bilatiroksin atau triiodotironin diberikan pada binatang, mitokondria pada sebagian besar somatik bertambah ukuran dan jumlahnya
4. Efek hormon tiroid atas pertumbuhan
 - Hormon tiroid mempunyai efek umum dan khusus atas pertumbuhan pada manusia
 - Efek hormon tiroid atas pertumbuhan terutama dimanifestasikan pada anak-anak yang sedang tumbuh.
 - Pada orang dengan hipotiroidisme kecepatan pertumbuhan sangat teredartasi.
 - Pada orang dengan hipertiroidisme sering terjadi pertumbuhan rangka yang berlebihan yang menyebabkan anak menjadi sangat lebih tinggi daripada yang lain.
 - Tetapi epifise menutup pada usia yang dini sehingga kemudian tinggi orang dewasa bisa menjadi lebih pendek.
5. Kelainan kelenjar tiroid
 - a) Kegagalan sekresi tiroid

Pada anak-anak dapat saja terjadi kegagalan sekresi tiroid, karena tidak terdapatnya enzim dalam sel-sel tiroid yang diperlukan. Hal ini mengakibatkan *kretinisme*. Anak tampak dwafisme dan mengalami retardasi mental, dengan kulit tebal, rambut jarang, suara serak dan lidah menonjol keluar. Pada orang dewasa tiroid dapat mengalami kerusakan secara perlahan oleh penyakit autoimun. Hal ini terjadi pada miksedemia dengan perlambatan semua fungsi tubuh, ketumpuhan mental, suhu tubuh sub-normal, kulit kasar tebal dan suara serak.
 - b) Kelenjar sekresi tiroid

Hipertiroidisme terjadi karena sintesis abnormal suatu senyawa di dalam tubuh yang mempunyai TSH. Kondisi ini mengakibatkan suatu peningkatan aktivitas metabolik dengan peningkatan nafsu makan dan pembentukan panas. Gejala-gejalanya termasuk ansietas dan mudah terangsang, tremor halus pada tangan, intoleransi terhadap hangat, penurunan berat badan, diare, berkeringat dan ekspresi melotot.

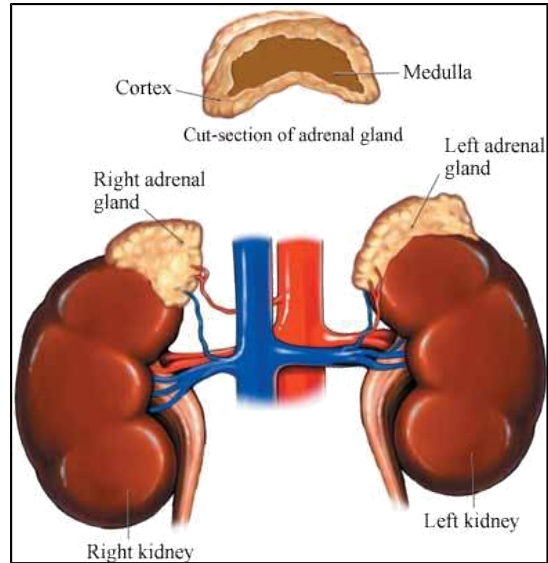
6. **Adenocorticotrophic Hormone (ACTH)**

Kortikotropin (bahasa inggris : Corticotropin, adrenocorticotrophic hormone, ACTH) adalah hormon stimulator hormon dari golongan kortikosteroid, dengan

panjang 39 AA dan waktu paruh sekitar 10 menit. Hormon ACTH dihasilkan oleh kelenjar hipofisis anterior.

Peran utama ACTH adalah menstimulasi sintesis dan sekresi glukokortikoid dan androgen pada korteks adrenal melalui pencerap ganda protein-G yang bergantung pada mekanisme cAMP.

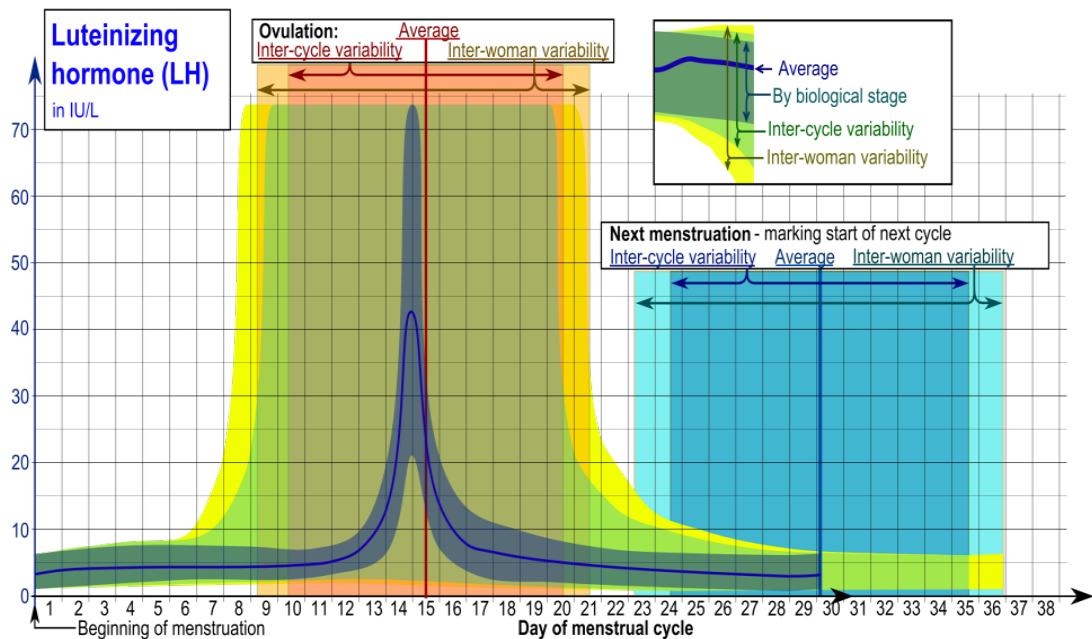
Sebelum berlangsungnya sintesis steroid, ACTH akan meningkatkan konsentrasi kolesterol esterase dan mendifusikan kolesterol melalui membran mitokondria dan meningkatkan sintesis pregnenolon.



Tahapan dari mekanisme kerja ACTH adalah :

1. ACTH adalah produk dari proses pasca translasi prekursor polipeptida Pro-Opiomelanokortin, Organ target ACTH adalah korteks adrenal tempat kortikotropin terikat.
2. Setelah di korteks adrenal, ACTH akan memacu perubahan kolesterol menjadi pregnolon.
3. Kemudian dari pregnolon dihasilkanlah adrenokortikosteroid dan androgen adrenal.
4. Dimana fungsi kortisol adalah kerja antiinflamasi, meningkatkan glukoneogenesis, meningkatkan penghancuran protein, Mobilitas lemak, Mobilitas protein, Stabilisasi lisosom.

7. Luteinizing Hormone (LH)



Hormon pelutein (bahasa Inggris: *luteinizing hormone*, *LH*, *lutropin*) adalah hormon dengan berkas genetik [CGALHB](#) yang dikeluarkan oleh gonadotrop. Pada wanita, hormon ini berfungsi untuk merangsang pengeluaran sel telur dari ovarium dan mempertahankan folikel sisa sel telur tersebut serta membuatnya berwarna kekuningan (lutein). Pada laki-laki, hormon ini disebut Interstitial Cell Stimulating Hormone (ICSH) yang berfungsi untuk merangsang sel-sel interstitial di dalam testis untuk berkembang dan mensekresikan hormon testosteron. Organ dalam pada pria meliputi kelenjar dan saluran kelamin. Kelenjar yang terlibat dalam sistem reproduksi adalah hipofisis, testis dan kelenjar tambahan (prostat, cowper, vesika seminalis). Konsep yang penting dalam sistem reproduksi adalah fisiologisnya yang dapat menghasilkan sel kelamin. Pembentukan sel kelamin disebut dengan gametogenesis. Gametogenesis pada laki-laki disebut dengan spermatogenesis. Proses ini diawali dengan hormon yang dikeluarkan oleh hipofisis yaitu hormon LH dan FSH.

LH dan FSH dihasilkan oleh hipofisis anterior dengan fungsi yang berbeda namun keduanya mendukung dalam spermatogenesis. LH akan merangsang sel Leydig yang berada di ruang interstitial tubulus siminiferus untuk menghasilkan testosteron. Testosteron ini berfungsi dalam mempengaruhi perkembangan sifat-sifat seks sekunder pria, memberikan feedback negatif melalui pituitari dan hipotalamus sehingga mengakibatkan penurunan sekresi luteinizing hormone (LH) dan menjaga fungsi kelenjar prostat dan vesikel seminalis serta merangsang spermatogenesis. FSH dihasilkan juga oleh kelenjar hipofisis anterior, hormon ini berpengaruh terhadap sel-sel sertoli yang terletak di dalam tubulus siminiferus yang berfungsi untuk memberi nutrisi bagi sperma yang sedang berkembang yang sangat mendukung spermatogenesis dari penyediaan bahan

makanan bagi sperma. dan pelepasan sel sperma yang telah matur. Perhatikan gambar di bawah ini baik-baik untuk mempelajari fungsi FSH dan LH.

Fisiologis sistem reproduksi dipengaruhi oleh kelenjar utama hipofisis yang mensekresikan FSH. Kunci dari pembelajaran ini diawali dari memahami kepanjangan FSH. FSH kependekan dari Folikel Stimulating Hormon diartikan dalam bahasa Indonesia saya artikan menjadi hormon yang merangsang perkembangan folikel. Artinya hormon ini bertanggung jawab terhadap perkembangan folikel.

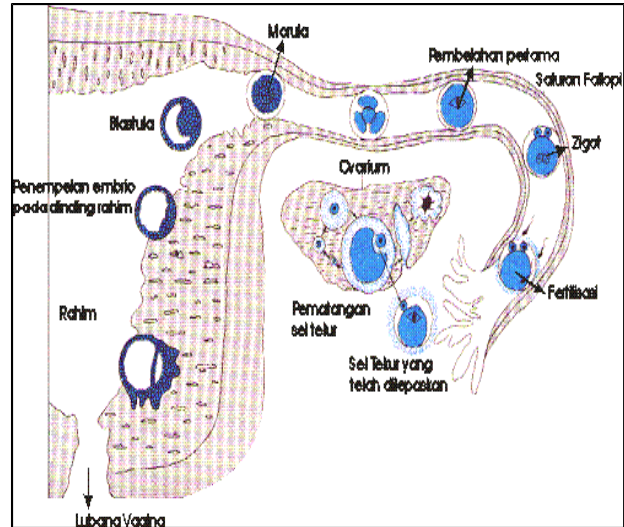
LH akan aktif ketika kondisi FSH pada batas terendah (FSH dibawah pengaruh umpan balik negatif Estrogen). Progesteron akan menekan sekresi FSH dan LH sekaligus demikian sebaliknya, jika progesteron meningkat maka FSH akan disekresikan. (LH aktif saat FSH pada kondisi terendah, Estrogen menekan pengaruh FSH. Pada hari pertama menstruasi(pendarahan), pada saat yang bersamaan folikel baru mulai terbentuk dan suhu wanita berada di sekitar 36 derajat celcius. Pembentukan folikel ini dibawah pengaruh FSH(estradiol), jadi kita dapat melihat bahwa hormon yang paling tinggi konsentrasinya adalah estradiol (FSH).

Dengan Adanya FSH maka folikel yang mulai terbentuk akan mampu tumbuh dan berkembang. Konsekuensi dari perkembangan folikel adalah folikel akan menghasilkan estrogen yang jika meningkat konsentrasinya dapat menghambat/menekan pengaruh dari FSH. dapat diamati pada grafik perbandingan hormon-hormon bahwa pada hari ke-7 dominansi estrogen mulai nampak dengan penurunan konsentrasi hormon FSH. Hormon FSH akan semakin berkurang pengaruhnya karena peningkatan hormon estrogen oleh folikel. Hal ini terjadi hingga hari ke 12 dan 13 hingga menyebabkan kondisi FSH mencapai batas yang terendah. Kondisi ini memberikan kesempatan bagi LH untuk menunjukkan dominansi selama FSH dalam keadaan terendah. Maka ovulasipun terjadi karena LH, akan tetapi ovulasi ini memberikan dampak negatif bagi progesteron dan FSH. Karena LH menyebabkan ovulasi maka folikel berubah jadi corpus luteum yang memiliki kemampuan mensekresi progesteron dan estrogen. Kehadiran progesteron ini menekan FSH dan LH sekaligus. Dampaknya bagi endometrium akan semakin menebal dan kaya akan pembuluh darah. Progesteron dan estrogen hanya mampu disintesis hanya dalam kurun waktu tertentu oleh corpus luteum jika tidak segera dibuahi. Hingga pada suatu saat yaitu hari ke-25, konsentrasinya menurun dan memberi kesempatan untuk FSH kembali menunjukkan pengaruhnya dan akhirnya siklus berulang kembali.

8. Follicle Stimulating Hormone / FSH

Follicle Stimulating Hormone atau biasanya disebut sebagai FSH, adalah hormon yang secara langsung dapat mempengaruhi kemungkinan seorang wanita

untuk dapat hamil dan/ atau mempertahankan kehamilan. FSH merupakan hormon yang memiliki struktur glikoprotein, diproduksi di sel gonadotrop hipofisis pada lobus Anterior, distimulasi oleh hormone aktivin dan dihambat oleh hormone inhibin. Sel target dari FSH ialah : Testis (Tubulus Semineferus) pada laki-laki dan ovarium pada perempuan. Fungsi ovarium untuk menghasilkan ovum dan hormon seks sangat dipengaruhi oleh stimulasi FSH, meskipun hormon lain juga berperan dalam pengaturan fungsi ovarium tersebut. Respon ovarium terhadap stimulasi FSH bervariasi pada individu berbeda, dari yang hiporespon hingga yang hiperespon dengan kemungkinan terjadinya komplikasi pada ovarium yang mengalami hiperstimulasi. Tetapi terjadinya variasi respon tersebut sampai sekarang belum diketahui dengan pasti. Di ovarium FSH menstimulasi pertumbuhan *Graafian follicles* yang belum matang agar menjadi matang. Bersamaan dengan perkembangan follicle, melepas inhibin, yang menghentikan produksi FSH dan LH bekerja secara sinergi pada reproduksi.



Pada wanita yang sedang mengalami menstruasi, kelenjar pituitari di dalam otak dapat mendeteksi apakah ovarium memproduksi estrogen dengan jumlah yang tepat. Jika wanita belum mendapatkan periodenya dan tidak ada estrogen yang dibuat, kelenjar pituitari di otak akan melepaskan hormone FSH (*follicle-stimulating hormone*). FSH mengirimkan sinyal ke ovarium untuk mulai membuat estrogen. Ovarium akan merespon pada sinyal ini dan mulai melepas estrogen. Bila estrogen telah dilepaskan, kelenjar pituitari akan menghentikan pelepasan FSH sehingga FSH di dalam tubuh akan menurun. FSH berfungsi dalam pertumbuhan, perkembangan, maturasi saat pubertas, dan reproduksi.

Pada laki-laki:

- Menstimulasi produk sperma dengan cara mempengaruhi reseptor testosteron pada tubulus semineferus, seperti: spermatogenesis, sintesis androgen binding protein (ABP) dan inhibitor.
- Merangsang ekresi estrogen pada sel sertoli.
- Memperkuat efek LH dalam merangsang sel Leydig dengan menambah reseptor LH pada sel tersebut.

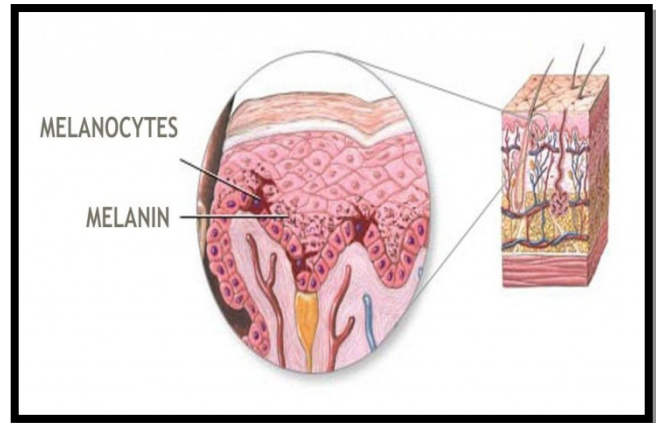
Pada perempuan:

- Menstimulasi pertumbuhan folikel terutama pada sel-sel granulosa, mencegah atresia folikel dan pematangan folikel,
- Menstimulasi produksi estrogen pada corpus luteum

- c. Menstimulasi pembentukan progesterone
- d. Menstimulasi maturasi sel-sel germinal, padaakhirfasefolikularkerja FSH dihambat oleh inhibin dan pada akhir fase luteal aktivitas FSH kembali meningkat untuk mempersiapkan siklus ovulasi berikutnya.

9. Melanocyte Stimulating Hormone (MSH)

MSH atau intermedins adalah kelas hormon peptida yang diproduksi oleh sel-sel di lobus intermediate (tengah) dari kelenjar pituitari. Pengeluaran (sekresi) MSH juga dirangsang oleh faktor pengatur yang disebut faktor perangsang pelepasan hormon melanosit dan dihambat oleh faktor inhibisi hormon melanosit (MIF).

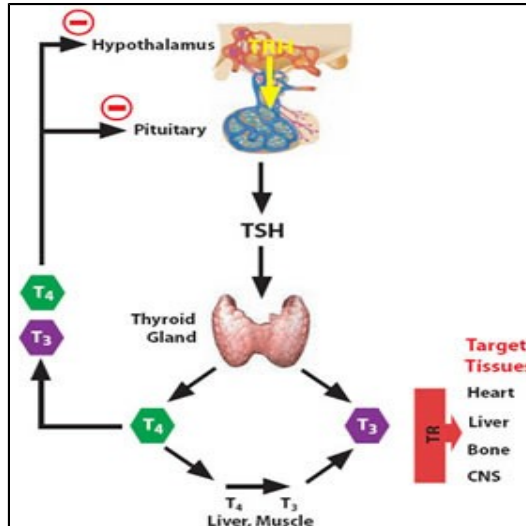


Fungsi *melanocyte stimulating hormone* adalah bersamaan dengan *Adrenocorticotropic (or adrenocorticotrophic) hormone* (ACTH) terlibat dalam pembentukan kulit serta mengontrol kadar melanin pada kulit. Melanin yang bertanggung jawab untuk memproduksi pigmen warna di beberapa bagian tubuh seperti mata, kulit, dan rambut. Melanin dihasilkan oleh melanosit pada lapisan bawah epidermis. Melanosit di bagian epidermis terdalam juga berfungsi menutup luka dan mengembalikan integritas kulit sel – sel, serta memproduksi melanin, pigmen gelap kulit. Oleh sebab itu, umumnya orang berkulit lebih gelap mempunyai lebih banyak melanosit aktif.

Namun seiring dengan pertambahan usia, distribusi melanosit menjadi kurang menyebar dan kemampuannya mengendalikan regulasi melanosit pun berkurang. Selain faktor pertambahan usia, pengaruh sinar UV juga merangsang aktivitas melanosit membuat konsentrasi sel-sel menjadi lebih padat dari daerah sekitarnya, sehingga memengaruhi hiperpigmentasi. Banyak bentuk hiperpigmentasi disebabkan oleh kelebihan produksi melanin. Hiperpigmentasi dapat menyebar atau fokal, yang mempengaruhi beberapa bagian tubuh seperti wajah dan punggung tangan. Kekurangan MSH akan menyebabkan kekurangan pigmen pada kulit

sedangkan kelebihan MSH akan menyebabkan penggelapan kulit pada manusia (abnormal penggelapan)

10. Tiroksin (T4) & Triiodotirotin (T3)



Triiodothyronine (T3) adalah hormon tiroid yang ada dalam darah dengan kadar yang sedikit yang mempunyai kerja yang singkat dan bersifat lebih kuat daripada tiroksin (T4). T3 disekresikan atas pengaruh *thyroid stimulating hormone* (TSH) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofise dan *thyroid-releasing hormone* (TRH) yang dihasilkan oleh hipotalamus. T3 didalam aliran darah terikat dengan *thyroxine binding globulin*(TBG) sebanyak 38 – 80%, prealbumin 9 – 27%

dan albumin 11 – 35%. Sisanya sebanyak 0.2 – 0.8% ada dalam bentuk bebas yang disebut free T3. Free T3 meningkat lebih tinggi daripada free T4 pada penyakit graves dan adenoma toxic. Free T3 dipakai untuk monitoring pasien yang menggunakan obat anti-tiroid, karena pada pengobatan tersebut, produksi T3 berkurang dan T4 dikonversi menjadi T3. Selain itu, kadar free T3 diprediksi untuk menentukan beratnya kelainan tiroid.

Thyroxine (T4) di dalam aliran darah ada dalam bentuk free T4 dan yang terikat dengan protein. Protein pengikat T4 adalah TBG sebanyak 75%, albumin 10% dan prealbumin 15% dari T4 total. Sebagian kecil yaitu 0.03% dari T4 ada dalam bentuk bebas yang disebut free T4. Free T4 ini merupakan suatu uji laboratorium yang paling baik untuk mengetahui adanya disfungsi dari kelenjar tiroid. *Thyroid stimulating hormone* (TSH) adalah hormon yang dihasilkan oleh hipofisa anterior. TSH berfungsi merangsang produksi hormon tiroid seperti T4 dan T3 melalui reseptornya yang ada di permukaan sel tiroid. Sintesis dari TSH ini dipengaruhi oleh *thyrotropin releasing hormone* (TRH) yang dihasilkan oleh hypothalamus bila didapatkan kadar hormon tiroid yang rendah di dalam darah. Bila kadar T3 dan T4 meningkat, produksi TSH akan ditekan sehingga akan terjadi penurunan kadar T3 dan T4.

Sebagaimana diketahui, hormon tiroid terikat pada protein yang disebut *thyroxine binding protein*. Banyaknya *thyroxine binding protein* yang tidak

mengikat hormon tiroid merupakan ukuran dari T-Uptake. Sebagaimana diketahui T4 didalam aliran darah terikat pada beberapa protein seperti yang telah disebutkan diatas. Selain itu T4 dapat meningkat pada kehamilan, pengobatan dengan estrogen, hepatitis kronik aktif, sirosis bilier atau kelainan bawaan pada tempat pengikatan T4. Pada keadaan ini, peningkatan T4 seolah-olah menunjukkan gangguan fungsi tiroid yang berlebihan, yang sebenarnya peningkatan itu bersifat palsu. Oleh karena itu, untuk mengetahui fungsi tiroid yang baik dapat diperiksa dengan FTI. Pemeriksaan kadar T3, T4, FTI, Free T3, Free T4, dan TSH dilakukan dengan metoda ELISA.

Anti-thyroglobulin antibody adalah autoantibodi terhadap tiroglobulin dihasilkan oleh kelenjar tiroid. Pada penyakit autoimmune tiroid akan dihasilkan antibodi tiroid yang akan berikatan dengan tiroglobulin yang menimbulkan reaksi radang daripada kelenjar tiroid. Pada tirotoksikosis, titer *anti-thyroid antibody* dapat mencapai 1/1600 dan pada *thyroiditis Hashimoto* lebih dari 1/5000. Pada keadaan tertentu seperti kanker tiroid dan penyakit rheumatoid, titer *anti-thyroglobulin antibody* dapat meningkat.

11. Human Chorionic Gonadotropin (HCG)



Human Chorionic Gonadotropin merupakan glikoprotein yang mempunyai berat molekul kira-kira 39.000 dan mempunyai struktur molekul dan fungsi yang sama dengan hormone lutein yang disekresi oleh kelenjar hipofisis. Sejauh ini, fungsinya yang terpenting adalah mencegah involusi

korpus luteum pada akhir siklus seksual bulanan wanita.

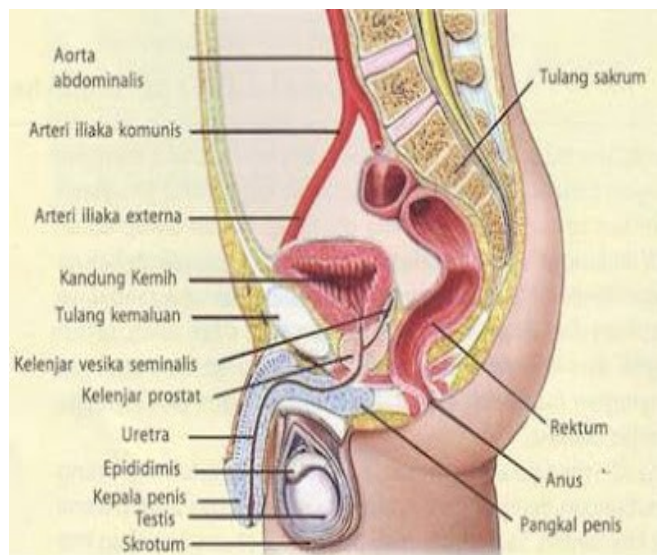
Sebaliknya hormone ini akan menyebabkan korpus luteum menyekresi lebih banyak lagi hormon-hormon kelamin progesteron dan estrogen untuk beberapa bulan berikutnya. Hormon-hormon kelamin ini mencegah menstruasi dan menyebabkan endometrium terus tumbuh menyimpan nutrisi dalam jumlah yang besar dan tidak dibuang menjadi darah menstruasi. Akibatnya sel-sel yang menyerupai desidua yang berkembang dalam endometrium selama siklus seksual wanita normal menjadi sel-sel desidua sesungguhnya sangat membengkak dan banyak mengandung nutrisi kira-kira pada waktu blastokista berimplantasi.

Dibawah pengaruh Human Chorionic Gonadotropin korpus luteum didalam ovarium ibu tumbuh menjadi kira-kira 2 kali dari ukuran awalnya menjelang satu

bulan atau lebih setelah kehamilan dimulai, dan estrogen dan progesterone yang terus menerus disekresikan mempertahankan sifat-sifat residua endometrium uterus, yang diperlukan pada awal perkembangan fetus. Bila korpus luteum dibuang sebelum kira-kira minggu ke-7 kehamilan, biasanya hampir selalu terjadi abortus spontan dan kadang-kadang bahkan sampai minggu ke-12. Setelah waktu ini, plasenta itu sendiri akan menyekresikan sejumlah progesterone dan estrogen yang cukup untuk mempertahankan kehamilan selama sisa periode kehamilan. Korpus luteum kemudian mengalami involusi secara perlahan setelah kehamilan berusia 13-17 minggu. Human Chorionic Gonadotropin dan pengaruhnya menyebabkan korpus luteum bertahan dan mencegah menstruasi. Normalnya, menstruasi terjadi pada wanita yang tidak hamil terjadi kira-kira 14 hari setelah ovulasi, pada saat sebagian besar endometrium uterus terlepas dari dinding uterus dan dikeluarkan. Biar hal ini terjadi setelah ovum di implantasikan, kehamilan akan terhenti. Akan tetapi, hal ini dicegah oleh sekresi Human Chorionic Gonadotropin oleh jaringan embrionik yang baru terbentuk.

12. Hormon Testosteron

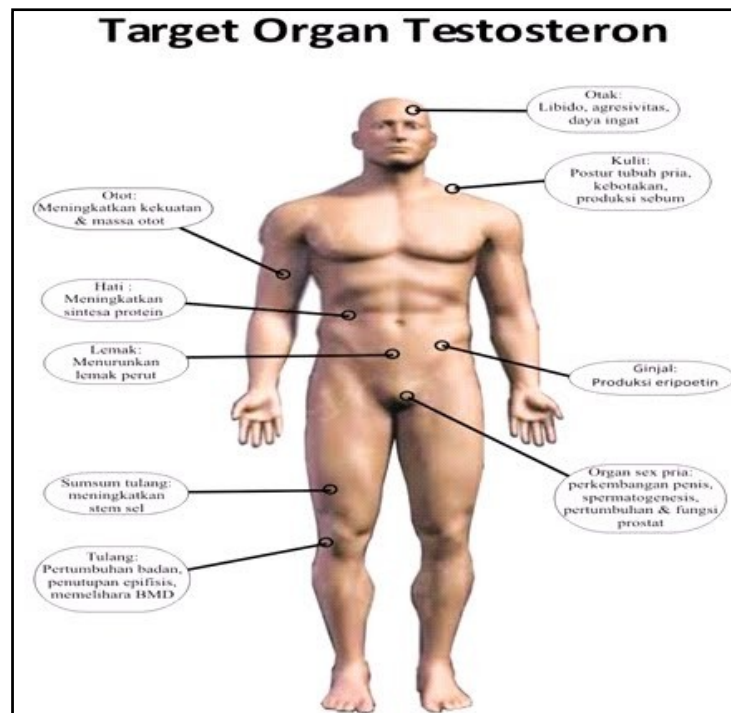
Pada umumnya, testosteron bertanggung jawab terhadap berbagai sifat maskulinisasi tubuh. Bahkan selama kehidupan janin, testis sudah di stimulasi oleh gonadotropin korionik (HCG) dari plasenta untuk membentuk sejumlah testosteron sepanjang periode perkembangan janin dan selama 10 minggu atau lebih setelah kelahiran; kemudian setelah itu, pada dasarnya tidak ada testosteron yang dihasilkan selama masa kanak-kanak sampai si anak kira-kira berusia 10-13 tahun. Kemudian produksi testosteron meningkat dengan cepat akibat rangsangan hormone-hormon gonadotropin hipofisis anterior pada awal pubertas dan berlangsung sepanjang masa kehidupan, yang menurun dengan cepat di atas usia 50 tahun menjadi 20-50% dari nilai puncak pada usia 80 tahun.



Pengaruh testosteron pada perkembangan sifat kelamin primer dan sekunder orang dewasa. Setelah pubertas, peningkatan sekresi testosteron menyebabkan penis, skrotum, dan testis membesar kira-kira 8 kali lipat sebelum mencapai usia 20

tahun. Selain itu, testosterone menyebabkan “sifat kelamin sekunder” pria berkembang di mulai saat pubertas dan berakhir pada maternitas. Sifat seksual sekunder ini, selain organ seksual itu sendiri, membedakan pria dari wanita sebagai berikut :

- Pengaruh pada distribusi rambut, testosterone juga menyebabkan pertumbuhan rambut yang berlebih di bagian tubuh lainnya.
- Kebotakan testosterone mengurangi pertumbuhan rambut di bagian atas kepala.
- Pengaruh pada suara, testosterone yang disekresioleh testis atau disuntikkan kedalam tubuh akan menimbulkan hipertrofi mukosa laring dan pembesaran laring. Pengaruh terhadap suara pada awalnya secara relative menjadi tidak sinkron, “suara serak”, namun secara bertahap berubah menjadi suara orang dewasa maskulin yang khas.
- Testosterone meningkatkan pembentukan protein dan perkembangan otot.
- Testosterone meningkatkan matriks tulang dan menimbulkan refensi kalsium
- Meningkatkan metabolisme basal.
- Pengaruh pada sel darah merah.
- Pengaruh pada elektrolit dan keseimbangan cairan.



BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hormon adalah zat kimia yang terbentuk dalam satu organ atau bagian tubuh dan dibawa dalam darah ke organ atau bagian di mana mereka menghasilkan efek fungsional. Hormon membawa pesan dari kelenjar kepada sel-sel untuk mempertahankan tingkat bahan kimia dalam aliran darah yang mencapai homeostasis. Tergantung pada efeknya masing-masing, hormon dapat mengubah aktivitas fungsional, dan kadang-kadang struktural satu atau beberapa organ atau jaringan. Hormon bertindak sebagai katalis (mempercepat reaksi tanpa ikut bereaksi) untuk perubahan kimia lainnya pada tingkat sel yang diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan energi. Hormon beredar bebas dalam aliran darah, menunggu untuk dikenali oleh sel target yang menjadi tujuan mereka. Sel target memiliki reseptor yang hanya dapat diaktifkan dengan jenis hormon tertentu. Setelah diaktifkan, sel tahu untuk memulai fungsi tertentu, misalnya mengaktifkan gen atau memproduksi energi kembali. Hormon mengatur aktivitas seperti metabolisme, reproduksi, pertumbuhan dan perkembangan. Pengaruh hormon dapat terjadi dalam beberapa detik, hari, minggu, bulan, dan bahkan beberapa tahun.

Hormon mempunyai ciri – ciri sebagai berikut :

- ✓ Diproduksi dan disekresikan ke dalam darah oleh sel kelenjar endokrin dalam jumlah sangat kecil.
- ✓ Diangkut oleh darah menuju ke sel/jaringan target.
- ✓ Mengadakan interaksi dengan reseptor khusus yang terdapat dalam sel target.
- ✓ Mempunyai pengaruh mengaktifkan enzim khusus.
- ✓ Mempunyai pengaruh tidak hanya terhadap satu sel target, tetapi dapat juga mempengaruhi beberapa sel target yang berlainan.

Daftar Pustaka

Gyuton, MD. Arthur, John. E. Hall. 2000. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Jakart: Buku Kedokteran ECG

H, Green J. 2002. *Pengantar Fisiologi tubuh Manusia*. Bandung: Binarupa Aksara.

Setiadi. 2000. *Anatomi dan Fisiologi Manusia*. Jakarta: Garaha Ilmu

Syaifudin, H. 2011. *Anatomi fisiologi untuk Keperawatan dan Kebidanan*. Jakarta: Buku Kedokteran ECG

http://en.wikipedia.org/wiki/Luteinizing_hormone

<http://dmutoif.blogspot.com/2008/12/fisiologi-hormon-antidiuretik-adh.html>

<http://gudangbukumurahmeriah.blogspot.com/2010/03/fisiologi-faal-anti-diuretic-hormone.html>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Prolaktin>