

# MAKALAH SISTEM ENDOKRIN

Dosen Pengampu: Nurdiyanti, S.Pd., M.Pd



OLEH :

KELOMPOK 1

1. RIDHA ULFITRAH HAMZAH (105441100120)
2. RINI NURBAYTI (105441100220)
3. FHENY FRISCASADIN ILYAS (105441100320)
4. SAHRIANI HAERUL (105441100420)
5. NURAFIQAH. M (105441100520)
6. MUSDAWILDAH (105441100618)
7. QHULBI RAMADHANI (105441100620)
8. ASY SYIFAH (105441100720)

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2021**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmatNYA sehingga makalah dengan ini dapat tersusun hingga selesai.

Kami mengucapkan terima kasih yang tiada tara kepada seluruh teman yang telah membantu kami dalam menyelesaikan makalah ini, baik secara langsung maupun tidak dalam mengerjakan makalah dengan tema kata “SISTEM ENDOKRIN”. Atas kepeduliannya serta bimbingannya kami mengucapkan banyak kata terima kasih kiranya makalah ini dapat menjadi sumber pembelajaran kita semua dalam menambah ilmu pengetahuan.

Bila dalam penyampaian makalah ini ditemukan hal-hal yang tidak berkenan bagi pembaca, dengan segala kerendahan hati saya mohon maaf yang setulusnya.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	1
C. Tujuan.....	1
BAB II .....	2
PEMBAHASAN.....	2
1. Sistem Endokrin .....	2
Fungsi Sistem Endokrin .....	3
2. Jenis – jenis kelenjar dalam sistem endokrin .....	4
3. Macam-macam penyakit endokrin .....	13
BAB III.....	15
PENUTUP .....	15
A. Kesimpulan.....	15
B. Saran .....	15
DAFTAR PUSTAKA.....	16

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Endokrin berasal dari bahasa Yunani yang artinya “sekret ke dalam”.masuk sirkulasi ke dalam darah yaitu hormon ( merangsang). Sistem endokrin adalah control kelenjar tanpa saluran ( ductless ) yang menghasilkan hormon yang tersirkulasi di tubuh melalui aliran darah untuk mempengaruhi organ-organ lain. Hormon bertindak sebagai “pembawa pesan” dan di bawah oleh aliran darah ke berbagai sel dalam tubuh yang selanjutnya akan menerjemahkan “pesan” tersebut menjadi suatu tindakan.(Evi L. D, 2014).

Sistem endokrin terdiri atas badan-badan jaringan kelenjar,seperti tiroid,tapi juga terdiri atas kelenjar yg ada di dalam suatu organ tertentu,seperti testis,ovarium,dan jantung. Sistem endokrin menggunakan hormon untunk mengendalikan dan mengatur fungsi tubuh sama seperti sistem saraf menggunakan sinyal listrik kecil. Kedua sistem berinteraksi di otak dan saling melengkapi,tapi mereka cenderung berkerja dengan kecepatan yang berbeda. (Philip E.P, 2001). Jika kelenjar endokrin mengalami kelainan fungsi, maka kadar hormon di dalam darah bisa menjadi tinggi atau rendah, sehingga mengganggu fungsi tubuh. Untuk mengendalikan fungsi endokrin, maka pelepasan setiap hormon harus diatur dalam batas-batas yang tepat.. (Philip E.P, 2001).

### **B. Rumusan Masalah**

1. Jelaskan fungsi dasar sistem Endokrin.
2. Bagaimana Struktur Fisiologi dan Anatomi dari sistem Endokrin.
3. Apa saja penyakit yang disebabkan oleh gangguan pada sistem Endokrin.

### **C. Tujuan**

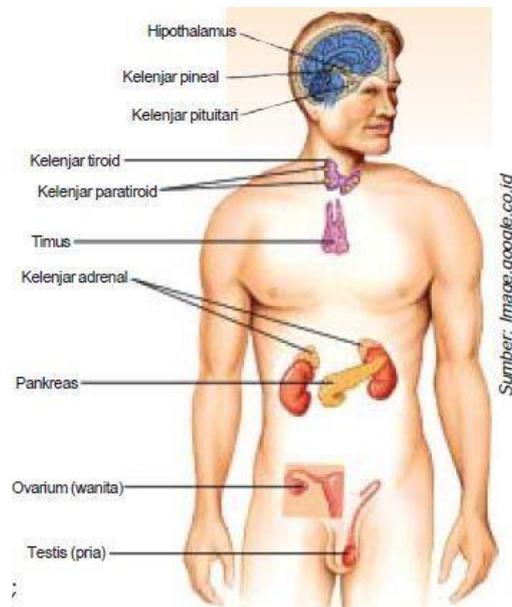
1. Memahami fungsi dasar sistem endokrin.
2. Memahami Struktur Fisiologi dan Anatomi dari sistem endokrin.
3. Memahami penyakit yang disebabkan oleh gangguan pada sistem endokrin.

## BAB II

### PEMBAHASAN

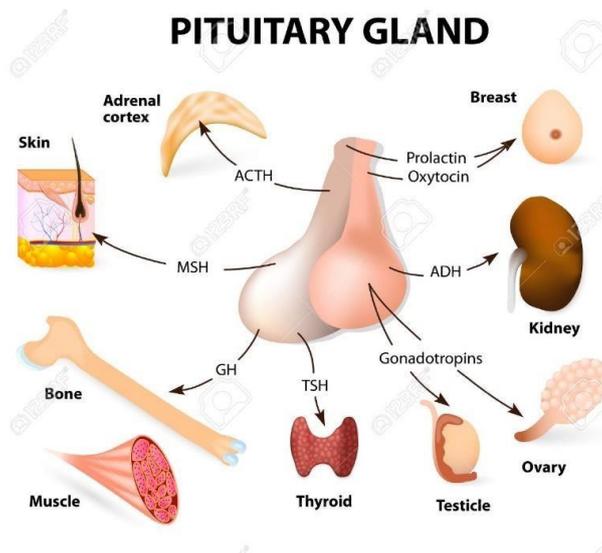
#### 1. Sistem Endokrin

Kelenjar Endokrin adalah kelenjar yang mengirim hasil sekresinya langsung ke dalam darah yang beredar dalam jaringan, kelenjar ini tidak memiliki saluran tapi mensekresi (mengeluarkan) hormon langsung ke dalam darah sehingga dapat mencapai setiap sel darah di dalam tubuh. Hormon bekerja pada sasaran jaringan atau organ tertentu dan mengatur aktivitas mereka. Hormon mengatur proses seperti pemecahan substansi kimia dalam metabolisme, keseimbangan cairan dan produksi urin, pertumbuhan dan perkembangan tubuh, serta reproduksi seksual. Hasil kerja hormon dari suatu kelenjar dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk kadar zat dalam darah dan masukan dari sistem saraf, karena hormon mengalir dalam darah, setiap hormon dapat mencapai setiap bagian tubuh. Namun demikian bentuk molekul khusus dari setiap hormon harus bisa masuk ke dalam reseptor (penerima) pada jaringan atau organ sasaran nya saja (Syafuddin.2009).



2.1.1 Gambar Sistem Endokrin

## Fungsi Sistem Endokrin



2.2.2 Gambar Fungsi Sistem Endokrin

Seiring dengan saraf, sistem endokrin berfungsi untuk mempertahankan hemostasis selama istirahat dan olahraga. Saraf dan sistem endokrin juga bekerja sama untuk memulai dan mengendalikan gerakan, dan semua gerakan yang melibatkan proses fisiologis. Dimana sistem saraf bertindak cepat (hampir seketika) menyampaikan pesan impuls saraf, sistem endokrin memiliki respon lebih lambat tapi lebih tahan lama dari impuls sistem saraf. (Pearse, Evelyn C. 2011).

Sistem endokrin mengatur pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi dan menambah kapasitas tubuh untuk menangani stress fisik dan psikologis.

Secara keseluruhan, masing-masing kelenjar yang terdapat dalam tubuh memiliki fungsi yang berbeda-beda tergantung dari mana kelenjar tersebut dihasilkan. Akan tetapi, secara umum fungsi kelenjar endokrin adalah:

- Penghasil Hormon – Kelenjar endokrin bertugas untuk menghasilkan berbagai macam jenis hormon yang nantinya akan disalurkan ke darah apabila diperlukan oleh jaringan tubuh tertentu.
- Mengontrol Aktivitas – Kelenjar endokrin bertugas untuk mengontrol aktivitas dari kelenjar tubuh agar dapat berfungsi dengan normal dan maksimal.

- Merangsang Aktivitas – Kelenjar endoktrin juga bertugas untuk merangsang aktivitas kelenjar tubuh untuk kemudian disampaikan ke sistem saraf dan menciptakan suatu efek dari rangsangan tersebut.
- Pertumbuhan Jaringan – Kelenjar endoktrin juga mempengaruhi pertumbuhan jaringan pada manusia agar jaringan tersebut berfungsi maksimal.
- Mengatur Metabolisme – Kelenjar endoktrin juga berfungsi untuk mengatur metabolisme dalam tubuh, sistem oksidasi tubuh serta bertugas untuk meningkatkan absorpsi glukosa dalam tubuh dan pada usus halus.
- Metabolisme Zat – Kelenjar endoktrin bertugas untuk mempengaruhi fungsi metabolisme lemak, vitamin, metabolisme protein, mineral, air dan hidrat aranga dalam tubuh untuk agar optimal.

Sedangkan fungsi dari hormone adalah :

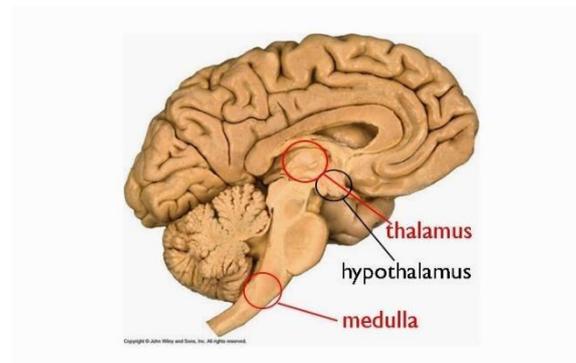
- Mengendalikan proses-proses dalam tubuh manusia seperti proses metabolisme, proses oksidatif, perkembangan seksual.
- Menjaga keseimbangan fungsi tubuh (hemeotasis).

Pada umumnya, sistem hormonal ( sistem endikrin ) terutama berhubungan denagn pengaturan sebagai fungsi metabolisme tubuh, mengatur kecepatan reaksi kimia di dalam sel atau trnspor zat-zat melalui membran selatau aspek-aspek metabolisme sel lainnya seperti pertumbuhan dan sekresi. (Philip E.P, 2001)

## 2. Jenis – jenis kelenjar dalam sistem endokrin

Kelenjar dari sistem endokrin adalah sama pada pria dan wanita kecuali untuk testis, yang hanya ditemukan pada laki-laki, dan ovarium, yang hanya ditemukan pada wanita.

### 1. Hipotalamus

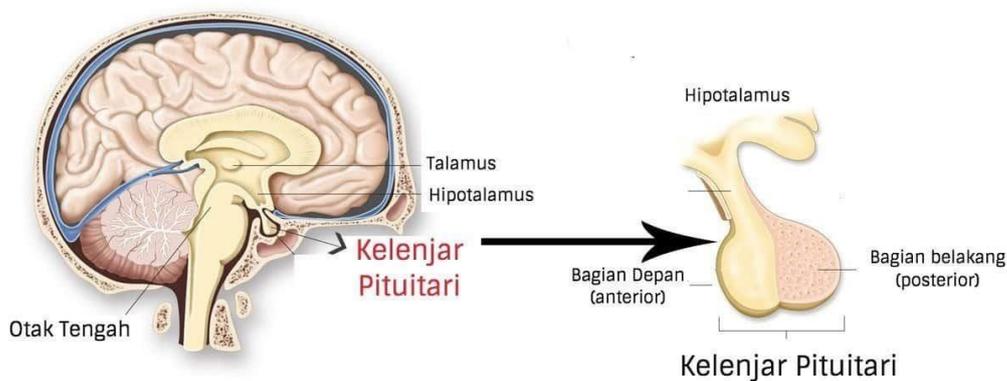


3.3.1.1 Gambar Hipotalamus

Hipotalamus sebenarnya adalah bagian dari otak (lihat Gambar di bawah), tetapi juga mengeluarkan hormon. Beberapa hormon yang “memberitahukan” kelenjar hipofisis baik untuk mengeluarkan atau menghentikan mensekresi hormon tersebut. Dengan cara ini, hipotalamus menyediakan link antara sistem saraf dan endokrin. Hipotalamus juga menghasilkan hormon yang secara langsung mengatur proses tubuh. Hormon-hormon ini melakukan perjalanan ke kelenjar pituitari, yang menyimpan mereka sampai mereka dibutuhkan. Hormon termasuk hormon antidiuretik dan oksitosin. Hormon antidiuretik merangsang ginjal untuk menghemat air dengan memproduksi urine lebih pekat. Oksitosin merangsang kontraksi persalinan, diantara fungsi lainnya. Hipotalamus dan kelenjar hipofisis adalah terletak berdekatan di bagian bawah otak. (Syamsuri Istamar.2004).

## 2. Kelenjar pituitari

Kelenjar pituitari seukuran kacang melekat pada hipotalamus oleh tangkai tipis (lihat Gambar di atas). Ini terdiri dari dua lobus seperti bola. Lobus posterior (belakang) menyimpan hormon dari hipotalamus. Lobus anterior (depan) mengeluarkan hormon hipofisis. Beberapa hormon hipofisis dan efek mereka tercantum dalam Tabel di bawah ini. Kebanyakan hormon hipofisis mengendalikan kelenjar endokrin lainnya. Itu sebabnya hipofisis sering disebut “master gland” dari sistem endokrin. (Syafuddin.2009).



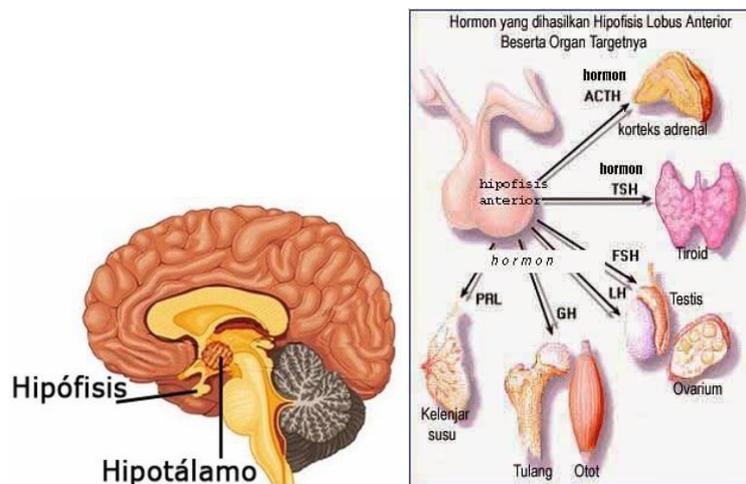
3.3.2.2 Gambar Kelenjar Pituitari

Tabel.1 Hormon

<b>Hormon</b>	<b>Target</b>	<b>Mempengaruhi</b>
hormon adrenokortikotropik (ACTH)	kelenjar adrenal	Merangsang korteks setiap kelenjar adrenal untuk mengeluarkan hormon tersebut.
Thyroid-stimulating hormone (TSH)	Kelenjar tiroid	Merangsang kelenjar tiroid untuk mensekresi hormon tiroid.
Hormon pertumbuhan (GH)	Badan sel	Merangsang sel-sel tubuh untuk mensintesis protein dan tumbuh.
Follicle-stimulating hormone (FSH)	Ovarium, testis	Merangsang ovarium untuk mengembangkan telur matang; merangsang testis untuk memproduksi sperma.
Luteinizing hormone (LH)	Ovarium, testis	Merangsang ovarium dan testis untuk mensekresikan hormon seks; merangsang ovarium untuk melepaskan telur.
prolaktin (PRL)	kelenjar susu	Merangsang kelenjar susu untuk menghasilkan susu.

Sumber: (Evelyn C, 2002) .

### 3. Kelenjar Hipofisis



3.3.3.3 Gambar Kelenjar Hipofisis dan Hormon yang dihasilkan.

Kelenjar hipofisis terletak di dasar otak besar. Kelenjar hipofisis disebut juga master gland karena sekresinya berperan mengatur sekresi kelenjar endokrin lainnya. (Evelyn C, 2002).

#### 1. Lobus anterior hipofisis

Lobus anterior hipofisis menghasilkan bermacam-macam hormon sebagai berikut:

- Somatotrophic Hormone (STH)

Somatotrophic hormone (hormon somatotrofik) disebut juga hormon pertumbuhan (growth hormone/GH) karena berfungsi untuk pertumbuhan.

- Luteotropin Hormone (LTH)

Hormon ini disebut juga prolaktin. Fungsinya merangsang kelenjar air susu untuk menyekresikan air susu.

- Thyroid Stimulating Hormone (TSH)

Hormon ini berfungsi merangsang sekresi kelenjar tiroid.

- Adrenocorticotropic Hormone (ACTH)

Fungsi hormon ini untuk mengendalikan kelenjar korteks adrenal.

- Gonadotropic Hormone (GH)

Gonadotropic hormone merupakan kelenjar kelamin yang terdiri atas follicle stimulating hormone (FSH) dan luteinizing hormone (LH). Pada pria,FSH berfungsi mempengaruhi spermatogenesis, sedangkan pada wanita berfungsi merangsang pemasakan folikel dalam ovarium.

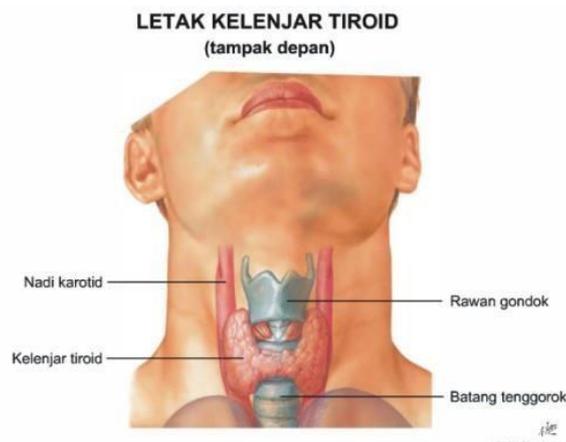
## 2. *Lobus Intermedia Hipofisis*

Bagian ini menghasilkan melanocyte stimulating hormone (MSH) yang berfungsi mengatur perubahan warna kulit.

## 3. *Lobus Posterior Hipofisis*

Bagian ini menghasilkan dua bagian hormon, yaitu Vasopresin yang mempengaruhi tekanan darah serta Oksitosin yang berfungsi membantu proses kelahiran pada wanita.

## 4. **Kelenjar Tiroid (Kelenjar Gondok)**



3.3.4.4 Gambar Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid terletak di kiri dan di kanan trakea di daerah faring, dekat jakun. Kelenjar ini menghasilkan hormon tiroksin, triiodotironin, dan kalsitonin. Hormon-hormon ini berfungsi mempengaruhi metabolisme sel, mempengaruhi pertumbuhan, dan mempengaruhi perubahan tiroksin.

Kelebihan (hipersekreasi) tiroksin pada orang dewasa akan mengakibatkan penyakit morbus basedow. Tanda-tanda penyakit ini, antara lain metabolisme meningkat, denyut jantung cepat, gugup, emosional, pelupuk mata melebar, dan bola mata menonjol. Hipersekreasi tiroid pada anak-anak menyebabkan gigantisme (pertumbuhan raksasa). Sementara itu, kekurangan

(hiposekresi) tiroksin pada orang dewasa menyebabkan miksedema. Gejala ini ditandai dengan kegemukan yang luar biasa (obesitas) dan kecerdasan menurun. Hiposekresi tiroksin pada anak-anak menyebabkan kretinisme, yaitu pertumbuhan kerdil dan kemunduran mental.

Hormon tiroksin mengandung banyak yodium. Kekurangan yodium dalam jangka panjang dapat menyebabkan pembengkakan kelenjar tiroid. Hal itu terjadi karena kelenjar tiroid harus bekerja keras memproduksi tiroksin dengan bahan baku (yodium) yang kurang. Pembengkakan kelenjar tiroid menimbulkan penyakit gondok.

Hormon kalsitonin berfungsi menjaga keseimbangan ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dalam darah. Jika ion  $\text{Ca}^{2+}$  dalam darah meningkat, hormon kalsitonin juga meningkat dan akan mendapatkan ion  $\text{Ca}^{2+}$  tersebut dalam tulang (Philip E.P, 2001).

## 5. Kelenjar Paratiroid (kelenjar Anak Gondok)



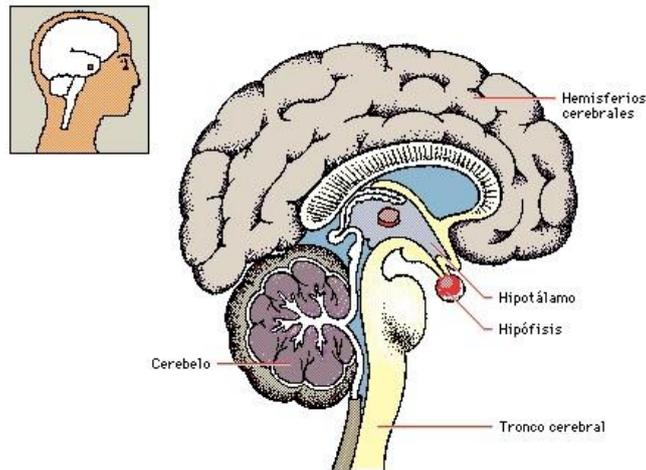
3.3.5.5 Gambar Kelenjar Paratiroid

Kelenjar paratiroid terletak disebelah dorsal kelenjar tiroid. Fungsinya menghasilkan hormon parathormon yang bertugas mengatur pertukaran zat kapur Ca dan posfor dalam darah.

Apabila kadar Ca dalam darah rendah, parathormon akan mempengaruhi zat kapur dalam tulang agar larut dan masuk dalam darah menjadi ion  $\text{Ca}^{2+}$ .

Hipersekresi parathormon menyebabkan Ca dalam darah naik sehingga mengakibatkan pengendapan zat kapur pada ginjal (batu ginjal). Namun, apabila terjadi hiposekresi parathormon akan menyebabkan tetanus. (Philip E.P, 2001).

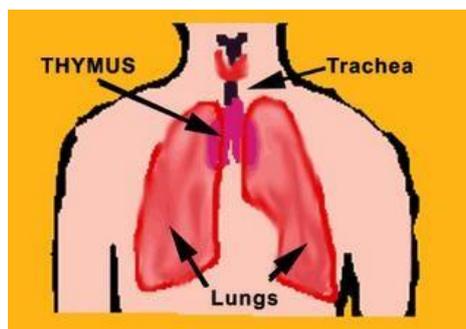
## 6. Kelenjar Epifisis



3.3.6.6 Gambar Kelenjar Epifisis

Sampai sekarang peranan kelenjar epifisis pada manusia belum diketahui. Namun, kelenjar epifisis pada katak berfungsi untuk mengatur pigmen melanin. Perannya adalah saat katak dalam kondisi yang tidak menguntungkan, pigmen melanin akan mengumpul dan berakibat kulit katak menjadi pucat.

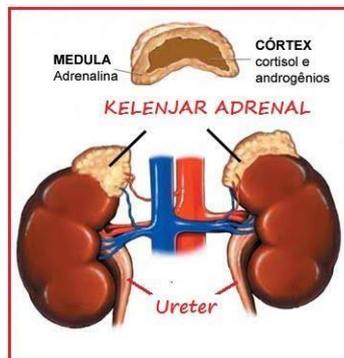
## 7. Kelenjar Timus



3.3.7.7 Gambar kelenjar Tymus.

Fungsi kelenjar timus, untuk menimbun hormon somatotropin (hormon pertumbuhan) dalam masa pertumbuhan. Kelenjar timus berhenti bekerja setelah masa remaja (Rubin , M. R. & J. Sliney Jr. 2014).

## 8. Kelenjar Suprarenalis (Kelenjar Anak Ginjal/Kelenjar Adrenal)



3.3.8. Gambar Kelenjar Adrenal

Kelenjar terdiri atas dua bagian, yaitu korteks dan medulla.

### 1. Korteks (Bagian Kulit)

Bagian ini menghasilkan

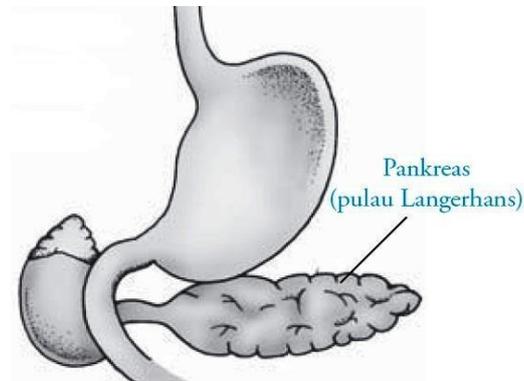
- Mineralokortikoid yang berfungsi menyerap ion Na dari darah dan mengatur reabsorpsi air pada ginjal.
- Glukokortikoid, yang berperan menaikkan kadar glikogen.
- Androgen, yang bersama-sama dengan kelenjar gonad menentukan sifat kelamin sekunder pada pria.

### 2. Medula (Bagian Dalam)

Bagian ini menghasilkan hormon adrenalin (epinefrin) yang berfungsi

- memacu aktivitas jantung dan menyempitkan pembuluh darah kulit serta kelenjar mukosa.
- mengendurkan otot polos batang tenggorok sehingga melapangkan pernapasan.
- menaikkan kadar gula darah dan memengaruhi pemecahan glikogen dalam hati (glikogenolisis).

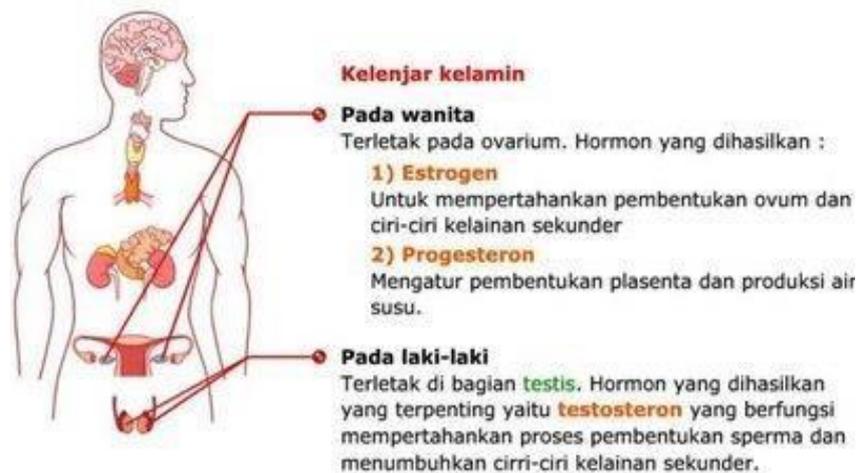
## 9. Kelenjar Langerhans



3.3.9.9 Gambar Kelenjar Langerhans

Kelenjar Langerhans terdapat di dalam pankreas. Tugasnya menghasilkan hormon insulin. Fungsi hormon ini bersifat antagonis dengan fungsi hormon adrenalin, yaitu mengubah gula menjadi glikogen dalam hati dan otot. Hiposekresi insulin menyebabkan penyakit diabetes mellitus (kencing manis) (Evi L. D, 2014).

## 10. Kelenjar Kelamin (Gonad)



3.3.10.10 Gambar Kelenjar Gonad

Kelenjar kelamin di bagi dua, yaitu pada pria dan wanita.

### 1. Kelenjar Kelamin Pria

Kelenjar kelamin pria adalah testis. Fungsinya menghasilkan sperma, hormon androgen, dan hormon testosteron. Hormon androgen berfungsi mendukung pembentukan sperma, mendorong perkembangan dan pemeliharaan karakteristik seks sekunder jantan. Adapun fungsi hormon testosteron hampir sama dengan androgen. Selain itu, testosteron juga bertanggung jawab terhadap percepatan pertumbuhan remaja. Testosteron berfungsi dalam spermatogenesis dan berefek negative terhadap sekresi LH (Luteinizing Hormon).

## 2. Kelenjar Kelamin Wanita

Kelenjar kelamin wanita berupa ovarium yang menghasilkan hormon estrogen, hormon progesterone, dan sel telur (ovum). Fungsi estrogen untuk merangsang pertumbuhan dinding uterus, mendorong perkembangan dan pemeliharaan karakteristik seks sekunder betina. Fungsi progesterone untuk mengatur pertumbuhan plasenta, menghambat sekresi FSH, dan melancarkan air susu bagi ibu yang menyusui (Syafuddin, 2006).

## 3. Macam-macam penyakit endokrin

Ada berbagai jenis penyakit pada sistem endokrin. Diabetes adalah penyakit pada sistem endokrin yang paling umum didiagnosis. Gangguan endokrin lainnya termasuk:

### 1. *Insufisiensi adrenal*

Penyakit ini disebabkan karena kelenjar adrenal merilis terlalu sedikit hormon kortisol dan kadang-kadang, aldosteron. Gejala termasuk kelelahan, sakit perut, dehidrasi, dan perubahan kulit. Penyakit Addison adalah jenis insufisiensi adrenal.

### 2. *Penyakit Cushing*

Kelebihan hormon kelenjar hipofisis menyebabkan kelenjar adrenal terlalu aktif. Kondisi serupa disebut sindrom Cushing dapat terjadi pada manusia, terutama anak-anak, yang mengkonsumsi obat kortikosteroid.

### 3. *Gigantisme (akromegali) dan masalah hormon pertumbuhan lainnya*

Jika kelenjar pituitari memproduksi hormon pertumbuhan terlalu banyak, tulang anak dan bagian tubuh dapat tumbuh dengan cepat. Jika kadar hormon pertumbuhan terlalu rendah, seorang anak dapat mengalami pertumbuhan yang lambat.

#### *4. Hipertiroidisme*

Kelenjar tiroid menghasilkan terlalu banyak hormon tiroid, yang menyebabkan penurunan berat badan, denyut jantung yang cepat, berkeringat, dan gelisah. Penyebab paling umum untuk tiroid yang terlalu aktif adalah gangguan autoimun yang disebut penyakit Grave.

#### *5. Hipotiroidisme*

Kelenjar tiroid tidak menghasilkan hormon tiroid yang cukup, menyebabkan kelelahan, sembelit, kulit kering, dan depresi. Kelenjar kurang aktif dapat menyebabkan perkembangan melambat pada anak-anak. Beberapa jenis hipotiroidisme hadir pada saat lahir.

#### *6. Hipopituitarisme*

Rilis kelenjar hipofisis sedikit atau tidak ada hormon. Ini mungkin disebabkan oleh sejumlah penyakit yang berbeda. Wanita dengan kondisi ini mungkin berhenti mendapatkan siklus menstruasi mereka.

#### *7. Multiple Neoplasia Endokrin I dan II (MEN I dan II MEN)*

Penyakit ini disebabkan kondisi genetik yang diturunkan melalui keluarga. Mereka menyebabkan tumor dari paratiroid, adrenal, dan kelenjar tiroid, menyebabkan kelebihan hormon.

#### *8. Sindrom ovarium polikistik (PCOS)*

Kelebihan androgen mengganggu perkembangan telur dan pembebasan mereka dari indung telur perempuan. PCOS adalah penyebab utama infertilitas.

#### *9. Pubertas prekoks (dini)*

Abnormal pubertas dini yang terjadi ketika kelenjar memberitahu tubuh untuk melepaskan hormon seks terlalu cepat dalam hidup ( Evelyn C. 2011 ) .

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Sistem endokrin adalah control kelenjar tanpa saluran ( ductless ) yang menghasilkan hormon yang tersirkulasi di tubuh melalui aliran darah untuk mempengaruhi organ-organ lain. Hormon bertindak sebagai “pembawa pesan” dan di bawah oleh aliran darah ke berbagai sel dalam tubuh yang selanjutnya akan menerjemahkan “pesan” tersebut menjadi suatu tindakan.

Organ endokrin yang terdapat berikut:

- Kelenjar Hipofisis, lobus anterior dan posterior.
- Kelenjar Tiroid dan Paratiroid,
- Kelenjar Suprarenal, korteks dan medula, dan
- Kelenjar timus dan kelenjar lain juga badan Pineal.

Macam-macam penyakit endokrin

1. Insufisiensi adrenal
2. Penyakit Cushing
3. Gigantisme (akromegali) dan masalah hormon pertumbuhan lainnya
4. Hipertiroidisme
5. Hipotiroidisme
6. Hipopituitarisme
7. Multiple Neoplasia Endokrin I dan II (MEN I dan II MEN)
8. Sindrom ovarium polikistik (PCOS)
9. Pubertas prekoks (dini)

#### **B. Saran**

Pada sistem endokrin ditemukan berbagai macam gangguan dan kelainan, baik karena bawaan maupun karena faktor luar, seperti virus atau kesalahan mengkonsumsi makanan. Untuk itu jagalah kesehatan anda agar selalu dapat beraktivitas dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Luwita, Dwisang Evi, S.Si.2014. Anatomi dan Fisiologi untuk Perawat dan Paramedis.Tangerang Selatan.
- Pack, E Philip, Ph. 2001. Anatomi dan Fisiologi .Bandung.
- Pearce, Evelyn C. 2011. Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis – Jakarta.
- Pearce, Evelyn C. 2002. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis – Jakarta.
- Rubin , M. R. & J. Sliney Jr. 2014. Therapy of hypoparathyroidism with intact parathyroid hormone. Jurnal Keperawatan Bina Medika, Jakarta.
- Syamsuri Istamar.(2004). Biologi Untuk SMA. Jakarta.
- Syafuddin. 2006. Anatomi fisiologi untuk mahasiswa perawat edisi 3.Jakarta.