UNIMMA PRESS
Universitas Muhammadiyah Magelang



# Keperawatan Medikal Bedah II

Ns. Estrin Handayani, MAN

# Keperawatan Medikal Bedah II

Ns. Estrin Handayani, MAN

UNIMMA PRESS
Universitas Muhammadiyah Magelang

# Keperawatan Medikal Bedah II

ISBN: 978-623-7261-34-6

Hak Cipta 2021 pada Prodi Keperawatan Unimma
Hak penerbitan pada UNIMMA PRESS. Bagi mereka yang ingin memperbanyaksebagian isi buku ini dalam bentuk atau cara apapun harus mendapatkan izintertulis dari penulis dan penerbit UNIMMA PRESS.

Penulis:
Ns. Estrin Handayani, MAN

Editor:
Ns. Eka Sakti Wahyuningtyas, M.Kep

Layout:
Muhammad Latifur Rochman, A.Md.

Desain Sampul:
Muhammad Latifur Rochman, A.Md.




**Penerbit:**
UNIMMA PRESS
Gedung Rektorat Lt. 3 Kampus 2 Universitas Muhammadiyah Magelang
Jalan Mayjend Bambang Soegeng km.05, Mertoyudan, Magelang 56172
Telp. (0293) 326945
E-Mail: unimmapress@ummgl.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
All Right Reserved

# Kata Pengantar

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah saya panjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah swt yang senantiasa melimpahkan segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan buku ajar keperawatan ini.

Buku ajar ini disusun untuk memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa keperawatan dalam mata kuliah Keperawatan Medikal Bedah II.

Teknik penyajian yang diangkat dilakukan secara terpadu berdasarkan cakupan materi pembelajaran. Cara ini diharapkan bisa meminimalisir terjadinya pengulangan topik berdasarkan capaian pembelajaran.

Pembahasan buku ajar ini dimulai dengan menjelaskan anatomi dan fisiologi sistem perkemihan, endokrin dan muskuloskeletal yang akan dicapai. Kelebihan buku ajar ini, Anda bisa melihat keterpaduan ilmu keperawatan.

Pembahasan yang akan disampaikan pun disertai dengan soal-soal yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat ketercapaian dan ketuntasan.

Penyusun menyadari bahwa di dalam pembuatan buku ajar ini masih banyak kekurangan, untuk itu penyusun sangat membuka saran dan kritik yang sifatnya membangun. Semoga buku ajar ini memberikan manfaat.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Magelang, Mei 2021

Penulis

# Daftar Isi

**Kata Pengantar** ..... **iii**
**Daftar Isi** ..... **iv**
**BAB I Review Materi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh (Sistem Muskuloskeletal)** ..... **1**
A. Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal ..... 2
B. Latihan ..... 8
C. Ringkasan ..... 9
D. Tes 1 ..... 10
**BAB II Review Materi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh (Sistem Perkemihan)** ..... **13**
A. Materi ..... 14
B. Struktur Anatomi Ginjal ..... 15
C. Anatomi Ureter ..... 17
D. Anatomi Kandung Kemih/Vesica Urinaria ..... 18
E. Anatomi Uretra ..... 19
F. Fisiologi Filtrasi Plasma Darah ..... 19
G. Mekanisme Pembentukan Urine ..... 21
H. Tugas ..... 22
I. Latihan ..... 23
J. Ringkasan ..... 24
K. Tes 2 ..... 25
**BAB III Review Materi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh (Sistem Endokrin)** ..... **29**
A. Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin ..... 30
B. Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Integumen ..... 48
C. Latihan ..... 54
D. Ringkasan ..... 56
E. Tes 3 ..... 57
**Kunci Jawaban Tes** ..... **62**
**BAB IV Konsep dan Teori Keperawatan Medikal Bedah II** ..... **63**
A. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem muskuloskeletal 64
B. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem perkemihan ..... 73
C. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem endokrin ..... 81
**Profil Penulis dan Editor** ..... **90**

# BAB I

## Review Materi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh (Sistem Muskuloskeletal)

# BAB I

## Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal

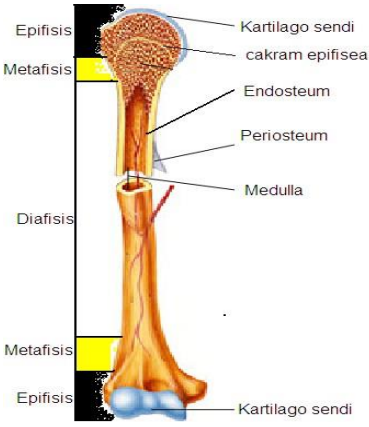
## A. Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal

Sistem muskuloskeletal yang akan kita pelajari meliputi; tulang, sendi, dan otot. Beberapa tulang penting berkaitan dengan proses reproduksi yang harus anda hafal betul adalah; tulang tengkorak karena berkaitan dengan pemeriksaan fisik kepala bayi baru lahir, tulang belakang, tulang iga dan tulang dada, tulang gelang panggul, tulang gelang bahu dan tulang anggota gerak.

### 1. Tulang (osteon)

Struktur tulang terdiri atas dua macam yaitu; tulang padat (compact) biasanya terdapat pada bagian luar semua tulang dan tulang berongga (spongiosa) biasanya terdapat pada bagian dalam tulang, kecuali bagian yang digantikan oleh sumsum tulang.

Bila tulang diklasifikasi berdasarkan morfologi (bentuknya), dibagi menjadi lima jenis yaitu; tulang panjang/tulang pipa (long bone), tulang pendek (short bone), Tulang tipis/pipih (flat bone), tulang tidak teratur (irreguler bone) dan tulang sesamoid. Berikut disajikan beberapa contoh tulang berdasarkan bentuk :




Gambar 1. 1. Tulang panjang



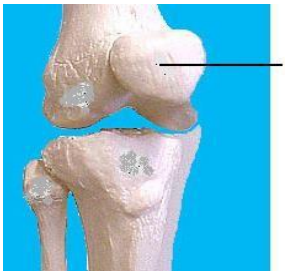
Gambar 1. 2. Tulang pergelangan tangan (tulang pendek)



Gambar 1. 3. Tulang tengkorak (tulang pipih)



Gambar 1. 4. Tulang vertebrata (tulang tidak teratur)




Gambar 1. 5. Pattela (tulang sesamoid)

Terdapat 11 tulang rangka penyusun tubuh manusia yang kalau dihitung dari kesebelas tulang penyusun tubuh terdiri dari 206 tulang. Berikut tabel yang berisi perinciannya:

Tabel 1. 1. Tulang Rangka Penyusun Tubuh Manusia

| No | Jenis Tulang Rangka | Jumlah |
|---|---|---|
| 1 | Tulang tengkorak | 6 buah |
| 2 | Tulang wajah | 14 buah |
| 3 | Tulang telinga dalam | 6 buah |
| 4 | Tulang lidah | 1 buah |
| 5 | Tulang belakang (ruas tulang belakang) | 26 buah |
| 6 | Tulang iga | 24 buah |
| 7 | Tulang dada | 1 buah |
| 8 | Tulang gelang bahu | 4 buah |
| 9 | Tulang anggota gerak/badan atas | 60 buah |
| 10 | Tulang gelang panggul | 2 buah |
| 11 | Tulang anggota gerak/badan bawah | 60 buah |

## 2. Sendi (Artikulasio)

Klasifikasi sendi secara fungsional ada tiga yaitu sendi yang tidak dapat bergerak (sinartrosis), sendi yang gerakannya minimal (amfiartrosis) dan sendi yang bergerak bebas (diartrosis). Klasifikasi sendi secara struktural ada dua yaitu; sendi fibrosa (dihubungankan

dengan jaringan fibrosa) seperti sutura, sindesmosis, gomfosis, sendi kartilago (sendi yang dihubungkan dengan jaringan kartilago) seperti sinkondrosis, simfisis, dan 3) sendi sinovial.

Sedangkan berdasarkan tipe gerakkan yang ditimbulkan, sendi sinovial dapat digolongkan menjadi; sendi datar, sendi engsel, sendi poros, sendi elipsoid, sendi pelanan, dan sendi peluru.

### 3. Ligamen, Otot, Fasia dan Tendon

Setelah anda belajar sendi, berikut ini anda juga harus memehami anatomi otot dan fungsi otot. Anda tentu tidak asing lagi dengan istilah ligamen, otot, tendon dan fascia karena sewaktu pelajaran Biologi di SMA mugkin sudah diterangkan.

Otot dapat dibedakan berdasarkan lokasi, struktur mikroskopis dan kontrol persyarafannya. Terdapat tiga jenis otot yaitu: otot skelet, otot jantung dan otot polos. Perbedaan ketiga otot tersebut sebagaimana keterangan berikut;

a. Otot skelet/otot rangka/otot lurik/otot bergaris/otot seran lintang, dengan karakter:
   1) Terdapat pada rangka dan dinamai sesuai dengan tulang yang berhubungan
   2) Bergaris
   3) Volunter (bekerja dengan pengendalian secara sadar)

b. Otot jantung
   1) Membentuk dinding jantung
   2) Bergaris

c. Involunter (bekerja di luar kesadaran) Otot polos
   1) Terdapat pada dinding struktur interna (visera)

antara lain: lambung, kandung kemih, pembuluh darah dll. Tidak bergaris

2) Involunter (bekerja di luar kesadaran)

Secara makroskopis, otot memiliki bagian-bagian antara lain: 1) Origo, yaitu tempat perlekatan ujung proksimal pada otot rangka, 2) Venter (badan otot), yaitu bagian tengah dari otot (di antara ujung proksimal dan distal), dan 3) Insersio, yaitu tempat perlekatan ujung distal otot pada rangka.

**4. Otot memiliki fungsi pokok antara lain:**

a. Motion

Yaitu menghasilkan gerakan, baik gerakan seluruh tubuh (berjalan, lari dll.), maupun gerakan lokal (memegang, mengangguk dll.)

b. Mempertahankan postur

Yaitu fungsi otot rangka dalam berkontraksi untuk mempertahankan tubuh dalam posisi tetap, misalnya duduk tegak, berdiri dll.

c. Menghasilkan kalor

Saat berkontraksi otot rangka menghasilkan panas yang sangat penting untukmempertahankan suhu tubuh yang normal.

d. Agar otot dapat berkontraksi, maka diperlukan suatu stimulus. Adapun urutan prosesnya adalah sebagai berikut:

1) **Stimulus** datang dan diterima oleh sel saraf (**neuron sensorik**) yang selanjutnya diubah menjadi **impuls saraf**.

2) Impuls dilanjutkan oleh **neuron motorik** menuju otot, melalui **myoneural junction (motor end**

**plate**) yaitu pertemuan antara neuron motorik dan otot. Pada tempat ini terdapat sinapsis, tempat penyaluran **neurotramsmitter (misalnya asetilkolin)** dari neuron ke otot.

3) Di sinapsis, neurotransmitter meneruskan impuls ke **sarkolemma** dan akhirnya kontraksi dimulai.

## 5. Fungsi Tendon

Tendon adalah serabut kolagen yang melekatkan otot ke tulang. Tendon menyalurkan gaya yang dihasilkan oleh otot yang berkontraksi ke tulang dan dengan demikian menggerakkan tulang.

Sedangkan fungsi ligamen adalah membatasi pergerakan sendi, karena ligamen adalah taut fibrosa yang kuat antar tulang, biasanya terletak di sendi.

## 6. Fungsi Tulang

Tulang matur terdiri dari 30% materi organik dan 70% deposit garam. Materi organik terdiri dari 90% serabut kolagen dan 10% proteoglikan. Deposit garam terpenting adalah kalsium dan fosfat, dengan sedikit natrium, kalium bikarbonat, dan ion magnesium.

Pembentukan tulang berlangsung secara terus menerus dan dapat berupa pemanjangan dan penebalan tulang. Kecepatan pembentukan tulang berubah selama hidup. Pembentukan tulang ditentukan oleh stimulasi hormonal, faktor makanan, dan stres tulang (keberadaan osteoblas).

Aktivitas osteoblas ditentukan oleh diet, stimulasi hormonal, dan olahraga. Vitamin D mampu menstimulasi kalsifikasi tulang secara langsung dengan bekerja pada osteoblas, dan secara tidak langsung

dengan menstimulasi absorpsi kalsium di usus. Peningkatan absorpsi kalsium meningkatkan konsentrasi kalsium darah, yang mendorong kalsifikasi tulang, dengan demikian peranan vitamin D sangat penting. Tulang memiliki fungsi sebagai berikut:

a. Kerangka penunjang badan (penopang badan)
b. Pengungkit untuk otot (tempat otot bertumpu)
c. Pelindung alat tubuh tertentu
d. Sebagai tempat pembuatan sel-sel darah (sistem hemopoiesis)
e. Sebagai gudang penyimpanan Calsium dan Phosphor

## B. Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

Setelah anda membaca materi dengan seksama, membandingkan dengan buku textbooks lainnya, unduhan internet, berdiskusi dengan kelompok, berlatih menerangkan hasil diskusi, dan tugas terstruktur, untuk mengukur keberhasilan pemahaman anda silahkan anda mengerjakan soal latihan berikut :

1. Sebutkan sistem muskuloskeletal?
2. Sebutkan jenis sendi sinovial menurut pergerakkannya?
3. Jelaskan bagaimana proses fisiologis gerakan otot?
4. Apakah fungsi dari tulang itu?

**Petunjuk Jawaban Latihan:**

Jawaban latihan berkisar mengenai Tulang, sendi, tendon, dan sebagainya, untuk lebih lancer menjawab ulangi membaca materi mengenai system musculoskeletal diatas.

1) Lihatlah materi Topik paling awal untuk mencocokan

dengan jawaban anda

2) Peluru, pelanan, poros, engsel, elipsoid dan datar
3) Lihat proses fisiologis kontraksi otot di materi, cocokkan dengan hasil browsing anda diinternet. (Proses diawali dari adanya stimulus, stimulus ditangkap oleh reseptor, kemudian dihantarkan oleh neuron syaraf. Pada serabut syaraf dendrit rangsangan diterima dan diteruskan ke akson, pada ujung saraf akan dikelaurkan neurotransimeter seeprti asetilkolin khusus untuk ujung saraf yang mensyarafi otot polos, kemudian terjadilah depolarisasi, setelah depolarisasi efeknya terjadi pergeseran tropomiosin dan neural muscular junction, kemudian terjadilah pemendekan sarkomer dan otot menjadi tegang.
4) Lihat rangkuman materi.

## C. Ringkasan

Jaringan yang menggerakkan tulang adalah otot. Berdasarkan lokasi, struktur dan kontrol saraf otot diklasifikasi menjadi tiga yaitu; otot skelet, otot jantung dan otot polos. Fungsi otot yang penting sebagai penggerak (motion), mempertahankan postur tubuh dan fungsi menghasilkan panas (kalor).

Tulang penting berkaitan dengan sistem reproduksi adalah anatomi tulang dada, tulang belakang, tulang panggul, tulang kepala, sutura, anatomi jantung, anatomi paru-paru dan anatomi ginjal. Oleh karena itu memahami dan menghafalkan anatomi tulang dimaksud sangat diajurkan bagi mahasiswa keperawatan.

## D. Tes 1

Jawablah pertanyaan berikut dengan memilih satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang pada option jawaban yang benar.

**Petunjuk:** Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

**Soal :**

1) Tulang metacarpalia termasuk ….
   A. Tulang panjang
   B. Tulang pendek
   C. Tulang pipih
   D. Tuang tidak teratur
   E. Tulang sesamoid

2) Di bawah ini adalah klasifikasi tulang berdasarkan morfologi (bentuknya) ….
   A. Tulang panjang/tulang pipa (*long bone*)
   B. Tulang pendek (*short bone*)
   C. Tulang tipis/pipih (*flat bone*)
   D. Tulang tidak teratur (irreguler bone)
   E. Benar semua

3) Terdapat berapa tulang rangka penyusun tubuh manusia . .
   A. 12
   B. 13
   C. 11
   D. 20
   E. 25

4) Berdasarkan tipe gerakkan yang ditimbulkan, sendi sinovial dapat digolongkan menjadi ….
   A. Sendi datar, sendi engsel
   B. Sendi poros, sendi elipsoid
   C. Sendi pelanan, sendi peluru
   D. Jawaban A dan C yang benar
   E. Benar semua

5) Tulang yang matur terdiri dari ….
   A. 35 materi organik dan 65% deposit garam
   B. 30% materi organik dan 70% deposit garam
   C. 25% materi organik dan 75% deposit garam
   D. 20% materi organik dan 80% deposit garam
   E. 15% materi organik dan 85% deposit garam

# BAB II

## Review Materi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh (Sistem Perkemihan)

# BAB II

## Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Perkemihan

Materi Topik ini berfokus pada penjelasan tentang anatomi fisiologi sistem perkemihan yang terdiri dari; anatomi nefron, anatomi ginjal, ureter, kandung kemih, uretra dan menjelaskan proses berkemih.

## A. Materi

Sistem perkemihan atau sistem urinaria adalah sistem yang bekerja sebagai proses penyaringan darah/filtrasi sehingga darah bebas dari zat-zat yang tidak dipergunakan lagi oleh tubuh (*ekskresi*) dan menyerap zat-zat yang masih dipergunakan oleh tubuh (*reabsorbsi*). Zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh larut dalam air dan dikeluarkan dalam bentuk urine (air kemih).

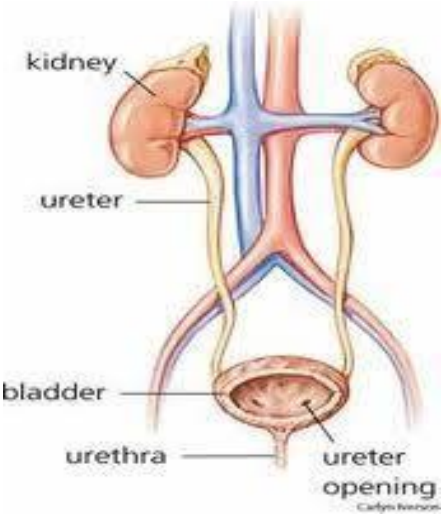
Sistem urinaria dapat dikatakan sistem kerjasama tubuh yang bertujuan untuk keseimbangan internal atau homeostasis. Namun fungsi utama sistem urinaria adalah sebagai filtrasi plasma darah, ekskresi zat tidak terpakai, dan reabsorbsi zat terpakai tubuh.

Sistem urinaria terdiri dari :

1. Ginjal, yang berfungsi mengeluarkan sekret urine
2. Ureter, yang menyalurkan urine dari ginjal ke kandung kemih
3. Kandung kemih, yang bekerja sebagai penampung dan,
4. Uretra, yang berfungsi mengeluarkan urine dari kandung kemih.

Keempat sistem urinaria tersebut dapat dilihat pada

gambar berikut :

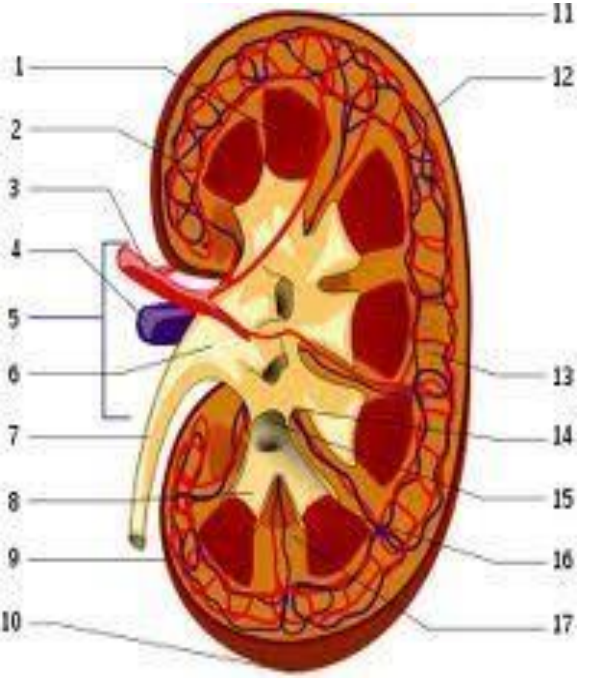



Gambar 1. 6. Anatomi Sistem Perkemihan

## B. Struktur Anatomi Ginjal

Ginjal adalah alat ekskresi utama dalam tubuh manusia. Kedudukan ginjal terletak dibelakang dari cavum abdominalis (rongga perut) di belakang peritonium pada kedua sisi vertebrata lumbalis III, dan melekat langsung pada dinding abdomen/perut. Ginjal berbentuk seperti kacang merah (kara/ercis). Sisi dalamnya atau sering dinamakan hilum menghadap ke tulang punggung sedangkan sisi uarnya berbentuk cembung. Jumlah ginjal ada dua yaitu ginjal kanan dan ginjal kiri. Ukuran ginjal sebelah kiri lebih besar dibanding dengan ginjal sebelah kanan. Ginjal memiliki ukuran panjang ± 0-12 cm dan lebar ± 6-8 cm dan tebal 2,5cm dengan ukuran berat sekitar 200 gram.

Batas bagian atas ginjal kanan adalah organ hati, sedangkan batas atas ginjal kiri adalah organ limpa. Makna batas ginjal ini, saat kita menarik nafas maka ginjal akan bergerak ke bawah. Pada umumnya ginjal laki-laki lebih panjang dibanding dengan ginjal perempuan.




Gambar 1. 7. Struktur Ginjal

1 Piramida ginjal
2 Arteri interlobuler
3 Arteri renalis
4 Vena ginjal
5 Ginjal hilus
6 Pelvis ginjal
7 Ureter
8 Tambuk kecil
9 Kapsula ginjal
10 Kapsula ginjal inferior
11 Kapsula ginjal superior
12 Vena interlobular
13 Nefron
14 Kaliks minor
15 Tambuk mayor
16 Papilla ginjal
17 Kolumna ginjal

Setiap ginjal secara anatomis dibagi menjadi bagian *korteks* (di sebelah luar) yang mengandung semua kapiler glomerulus dan sebagian segmen tubulus pendek, dan bagian *medulla* di sebelah dalam tempat sebagian besar segmen tubulus berada. Perkembangan segmen-segmen tubulus dari glomerulus ke tubulus proksimal, kemudian sampai di tubulus distal, dan

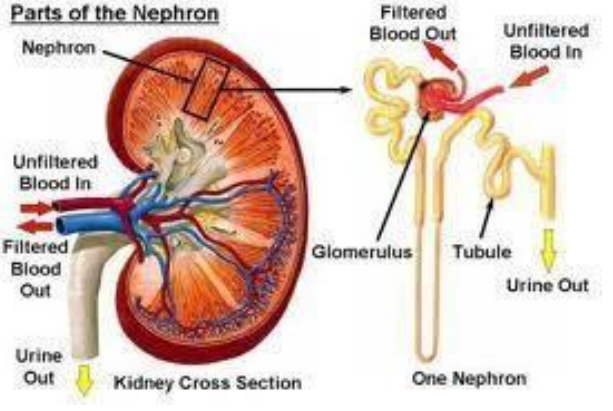
akhirnya hingga ke duktus pengumpul (*collecting duct*). Gabungan organ glomerulus, tubulus proksimal, tubulus distal, duktus coleduktus dinamakan *nefron*. Satu ginjal terdapat 1.000.000 nefron, kalau dua ginjal berarti ada sekitar 2.000.000 nefron. Lihatgambar letak ginjal berikut :




Gambar 1. 8. Posisi Ginjal Tampak Belakang



Gambar 1. 9. Posisi Ginjal Tampak Depan




Gambar 1. 10. Nefron

## C. Anatomi Ureter

Ureter adalah saluran muskuler berbentuk silinder yang mengantarkan urine dari ginjal menuju kandung kemih (buli-buli/*vesica urinaria*). Dalam tubuh manusia terdapat dua ureter. Panjang ureter pada orang dewasa ± 25-30 cm dengan

luas penampang ± 0,5 cm. Ureter sebagian terletak pada rongga abdomen dan sebagian terletak pada rongga pelvis.

Dinding ureter terdiri dari tiga lapisan yaitu :

1. **Tunika mukosa**

   Adalah lapisan dari dalam keluar yang tersusun dari sel ephitelium

2. **Tunika muskularis**

   Merupakan otot polos longgar dan saling dipisahkan oleh jaringan ikat dan anyaman serabut elastis. Otot ini membentuk tiga stratum/lapisan yaitu, stratum longitodinal, stratum sirkuler dan stratum longitudinal eksternum.

3. **Tunika adventisia ; tersusun dari jaringan ikat longgar.**

## D. Anatomi Kandung Kemih/Vesica Urinaria

Kandung kemih adalah organ yang mengumpulkan urine yang diekskresikan organ ginjal melalui ureter sebelum dibuang ke luar tubuh melalui uretra. Kandung kemih merupakan kantong berongga yang terpenuhi otot-otot dan dapat digelembungkan (elastis). Kandung kemih ini secara anatomi berada di belakang simfisis pubis. Dipersilahkan saudara melihat gambar sistem urinaria di atas. Bagian kandung kemih terdiri dari 3 bagian yaitu :

1. **Fundus**

   yaitu bagian yang menghadap ke arah belakang dan bawah. Bagian ini terpisah dari rektum oleh spatium rectosiikale yang terdiri dari jaringan ikat duktus deferent, vesika seminalis dan prostat.

**2. Korpus**

yaitu bagian antara verteks dan fundus

**3. Verteks**

yaitu bagian yang maju ke arah muka dan berhubungan dengan ligamentum vesika umbilikalis.

## E. Anatomi Uretra

Uretra adalah saluran yang berjalan dari leher kandung kemih ke lubang luar, dilapisi membran mukosa yang bersambung dengan membran yang melapisi kandung kemih. Pada laki-laki uretra berjalan berkelok-kelok melalui tengah-tengah prostat kemudian menembus lapisan fibrosa yang menembus tulang pubis ke bagian penis yang panjangnya sekitar 20 cm. Uretra laki-laki terdiri dari : uretra prosaria, uretra membranosa, dan uretra kavernosa.

Uretra pada wanita terletak di belakang simfisis pubis. Panjangnya sekitar 3-4 cm. Lapisan uretra pada wanita terdiri dari tunika muskularis. Muara uretra pada wanita terletak di sebelah atas vagina (antara klitoris dan vagina). Uretra wanita dikelilingi oleh sfingter uretra dan disyarafi oleh saraf *pudenda*. Secara seksualitas daerah di ujung uretra ini sangat sensitif karena ada ujung-ujung syaraf pudenda. Daerah ini disebut zona erotis uretra atau titik-U

## F. Fisiologi Filtrasi Plasma Darah

Ginjal menerima sekitar 1000-1200 ml darah per menit (20% dari cardiac output). Jumlah cardiac output per menit sekitar 5000 ml. Laju aliran darah sebesar ini untuk menjaga agar ginjal mampu menyesuaikan komposisi darah, sehingga volume darah terjaga, memastikan keseimbangan natrium, klorida, kalium, kalsium, fsfat, dan pH darah serta membuang

produk-produk metabolisme seperti urea dan kreatinin.

Darah menuju ke ginjal melalui *arteri renalis* dan berakhir di arteriol aferen. Setiap arteriol aferen menjadi sebuah kapiler glomerulus yang menyalurkan darah ke nefron. Darah meninggalkan ginjal dan mengalir kembali ke vena kava inferior menuju ke atrium kanan di jantung.

Aliran darah ginjal harus tetap adekuat agar ginjal dapat bertahan serta untuk mengontrol volume plasma dan elektrolit. Perubahan aliran darah ginjal dapat meningkatkan atau menurunkan tekanan hidrostatik glomerulus yang mempengaruhi laju filtrasi glomerulus (GFR/*glomerulus filtrasi rate*).

Aliran darah ginjal dikontrol oleh mekanisme intrarenal dan ekstrarenal. Mekanisme intrarenal dikendalikan oleh arteri afferen dan efferen berupa melebar dan menyempitnya luas penampang arteri. Kemampuan mekanisme intrarenal ini disebut mekanisme *otoregulasi*. Mekanisme ekstrarenal ini dikendalikan oleh efek peningkatan dan penurunan tekanan arteri rata-rata dan efek susunan saraf simpatis. Mekanisme ketiga diatur oleh hormon yang dihasilkan oleh ginjal yaitu hormon renin, yang bekerja melalui pembentukkan suatu vasokonstriktor kuat berupa angiotensin II.

Angiotensin II (AII) adalah hormon vasokonstriktor kuat yang bekerja pada seluruh sistem vaskuler untuk meningkatkan kontraksi otot polos sehingga penurunan garis tengah pembuluh dan meningkatkan resistensi/tahanan perifer total (TPR/total perifer resistance). Peningkatan TPR ini akan meningkatkan tekanan darah sistemik. Hormon AII juga beredar dalam darah ke kelenjar adrenal untuk menghasilkan hormon mineralokortikoid berupa hormon aldosteron, yang berfungsi untuk meningkatkan reabsorbsi natrium.

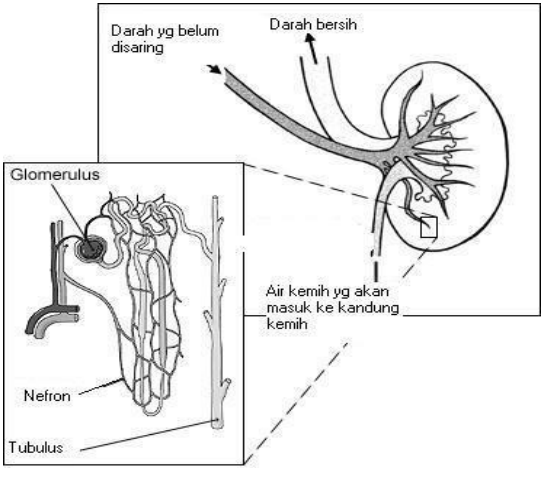
## G. Mekanisme Pembentukan Urine

Jumlah darah yang disaring oleh glomerulus per menit sekitar 1200 ml ( ini disebut laju filtrasi glomerulus), dan membentuk filtrat sekitar 120-125 cc/menitnya. Setiap hari glomerulus dapat membentuk filtrat sebanyak 150-180 liter. Namun dari jumlah sebesar ini hanya sekitar 1%-nya saja atau sekitar 1500 ml yang keluar sebagai air seni. Berikut tahap pembentukan urine:

### 1. Proses filtrasi

Tahapan ini ada di glomerulus (bagian nefron) lihat gambar nefron di atas. Proses filtrasi glomerulus disebut dengan laju filtrasi karena dapat dihitung per menitnya. Prosesnya dimulai dari masukknya plasma darah di arteri afferent. Hampir semua cairan plasma disaring kecuali protein. Hasil penyaringan akan diteruskan ke kapsula Bowman's berupa air, natrium, klorida, sulfat, bikarbonat dan mineral lainnya. Kemudian diteruskan ke tubulus distal, lengkung henle, tubulus proksimal dan dikumpulkan di duktus kolegentus.

Lihat ilustrasi gambar berikut




Gambar 1. 11. Proses Filtrasi Glomerulus

**2. Proses reabsorbsi**

Hasil dari proses filtrasi dinamakan filtrat. Ada beberapa filtrat penting seperti; glukosa, natrium, klorida, fosfat dan bikarbonat di serap kembali ke dalam tubuh. Proses penyerapan terjadi secara pasif akibat proses difusi.

**3. Proses augmentasi (pengumpulan)**

Proses ini terjadi dibagian tubulus kontortus distal sampai tubulus kolegentus (duktus pengumpul). Pada duktus colecting ini masih terjadi proses reabsobsi natrium, clorida dan ureum sehingga terbentuknya urine. Dari duktus pengumpul ini urine akan dimasukkan ke perlvis renalis lalu dibawa ke ureter. Dari ureter urine masuk ke kandung kemih. Setelah cukup banyak sekitar 250-300 cc, terjadilah proses rangsangan syaraf pudenda yang mengakibatkan otot polos kandung kemih berkontraksi, maka terjadilah proses berkemihdan urine akan keluar melalui uretra.

## H. Tugas

Untuk melatih ketrampilan anda mengenai anatomi dan fisiologi sistem perkemihan,ikuti petunjuk berikut ;

1. Carilah teman untuk dijadikan kelompok diskusi maksimal 4 orang
2. Setelah terbentuk kelompok pergilah ke laborat dan pinjamlah beberapa model atau manikin atau gambar sistem perkemihan.
3. Secara bergantian sebutkan bagian-bagian dari ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra, teman yang lain menyimak dan membenarkan
4. Secara bergantian pula lmasing-masing mahasiswa menyampaikan ke teman- temannya bagaimana penjelasan

proses berkemih.

## I. Latihan

Latihan berikut untuk mengukur apakah pemahaman materi anda tentang anatomi dan fisiologi saluran perkemihan sudah baik atau perlu membaca/belajar ulang :

1) Sebutkan sistem organ saluran perkemihan
2) Jelaskan bagian-bagian penting dari ginjal
3) Sebutkan struktur pembentuk nefron
4) Jelaskan bagaimana suplay darah ke ginjal
5) Sebutkan perbedaan uretra antara laki-laki dan perempuan
6) Jelaskan fungsi dari kandung kemih
7) Jelaskan bagaimana proses pengaturan kinerja aliran darah ke ginjal
8) Jelaskan bagaimana proses berkemih

**Kunci Jawaban Latihan:**

1) Ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra
2) Bagian corteks terdiri dari glomerulus dan tubulus. Sedangkan bagian medula terdiri dari tubulus distal, tubulus proksimal dan duktus kolegentes. Glomerulus terdiri dari arteri aferen dan eferen serta kapsula bowmans
3) Pembentuk nefron adalah arteri aferen dan eferen serta kapsula bowman's
4) Ginjal di supaly darah sebanyak 20% CO melalui arteri renalis
5) Kinerja aliran darah ginjal diatur oleh mekanisme intrarenal, mekanisme ekstrarenal dan mekanisme hormonan
6) Proses berkemih dimulai dari filtrasi plasma oleh glomerulus, reabsorbsi bahan yang dibutuhkan tubuh,

augmentasi (pengumpulan) di buli-buli dan ekskresi urine keluar melalui uretra.

## J. Ringkasan

Sistem saluran perkemihan terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra. Ginjal memiliki ukuran panjang ± 0-12 cm dan lebar ± 6-8 cm dan tebal 2,5 cm dengan ukuran berat sekitar 200 gram. Setiap ginjal secara anatomis dibagi menjadi bagian *korteks* (disebelah luar) yang mengandung semua kapiler glomerulus dan sebagian segmen tubulus pendek, dan bagian *medulla* di sebelah dalam tempat sebagian besar segmen tubulus berada.

Perkembangan segmen-segmen tubulus dari glomerulus ke tubulus proksimal, kemudian sampai di tubulus distal, dan akhirnya hingga ke duktus pengumpul (*collecting duct*). Gabungan organ glomerulus, tubulus proksimal, tubulus distal, duktus coleduktus dinamakan *nefron*. Satu ginjal terdapat 1.000.000 nefron, kalau dua ginjal berarti ada sekitar2.000.000 nefron. Fungsi utama nefron adalah menyaring/filtrasi plasma darah yang masuk ke ginjal melalui arteri afferen dan efferen. Prosesw penyaringan inilah dinamakan laju filtrasi glomerulus (GFR) dalam satu menit mampu menyaring kira-kira 100-125 ml. Manakala kemampuan menyaring menurun, berefek pada kegagalan fungsi ginjal.

Ureter adalah saluran muskuler berbentuk silinder yang mengantarkan urine dari ginjal menuju kandung kemih (buli-buli/*vesica urinaria*). Dalam tubuh manusia terdapat dua ureter. Panjang ureter pada orang dewasa ± 25-30 cm dengan luas penampang ± 0,5 cm.

Kandung kemih adalah organ yang mengumpulkan urine yang diekskresikan organ ginjal melalui ureter sebelum dibuang ke luar tubuh melalui uretra. Kandung kemih

merupakan kantong berongga yang terpenuhi otot-otot dan dapat digelembungkan (elastis).

Uretra adalah saluran yang berjalan dari leher kandung kemih ke lubang luar, dilapisi membran mukosa yang bersambung dengan membran yang melapisi kandung kemih.

Jumlah darah yang disaring oleh glomerulus per menit sekitar 1200 ml ( ini disebut laju filtrasi glomerulus), dan membentuk filtrat sekitar 120-125 cc/menitnya. Setiap hari glomerulus dapat membentuk filtrat sebanyak 150-180 liter. Namun dari jumlah sebesar ini hanya sekitar 1%-nya saja atau sekitar 1500 ml yang keluar sebagai air seni. Tahap pembentukan urine dimulai dari filtrasi, reabsorbsi, augmentasi dan ekskresi.

## K. Tes 2

**Petunjuk :** Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

**Soal :**

1) Unit fungsional terkecil dari ginjal adalah ….
   A. Ginjal
   B. Kapsula Bowman
   C. Nefron
   D. Arteri afferen
   E. Glomerulus

2) Organ saluran perkemihan yang berfungsi menyalurkan urine dari ginjal ke kandung kemih adalah ….
   A. Uretra
   B. Ureter
   C. Nefron
   D. Tubulus distal
   E. Tubulus proksimal

3) Posisi ginjal terdapat di bagian belakang peritonium pada kedua sisi vertebratalumbalis ke ....
   A. II
   B. III
   C. IV
   D. V
   E. VI

4) Berat ginjal sekitar gram
   A. 150
   B. 200
   C. 250
   D. 250
   E. 300

5) Berikut BUKAN termasuk struktur pembentuk nefron ….
   A. Glomerulus
   B. Tubulus proksimal
   C. Tubulus distal
   D. Duktus koleduktus
   E. Korteks ginjal

6) Organ nefron yang berfungsi sebagai tempat penyaringan plasma ….
   A. Glomerulus
   B. Tubulus
   C. Medula ginjal
   D. Arteri aferen
   E. Kapsula Bowman's

7) Ginjal menerima suplay darah sebesar……% cardiac output
   A. 15
   B. 20
   C. 25
   D. 30
   E. 35

8) Jumlah filtrat hasil penyaringan glomerulus per menitnya adalah…….cc
   A. 125
   B. 250
   C. 275
   D. 350
   E. 500

9) Mekanisme hormonal yang mengatur mekanisme suplay darah ke ginjal diperankan oleh hormon .....
   A. Renin
   B. Angiotensin
   C. Aldosteron
   D. ADH
   E. Kortisol

10) Jumlah produksi urine per hari kira-kira sebesar……cc
   A. 1000
   B. 1200
   C. 1500
   D. 2000
   E. 2500

# BAB III

## Review Materi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh (Sistem Endokrin)

# BAB III

## Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin

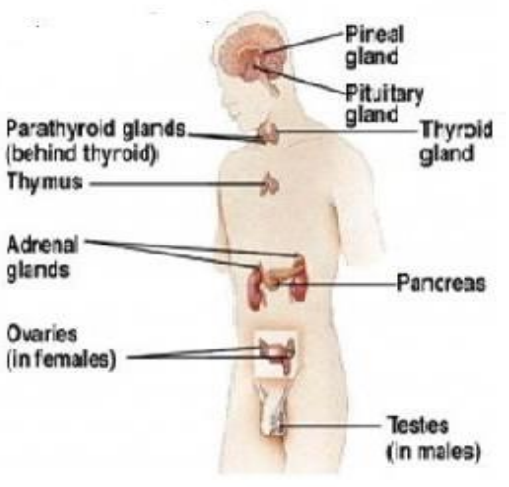
## A. Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrin

Materi Topik ini berfokus pada penjelasan tentang anatomi fisiologi sistem hormonal dengan pokok bahasan atau Topik meliputi : organ endokrin, kerja hormon secara umum, klasifikasi hormon, hormon hipotalamus dan hipofisis, hormon gonadotropin, hormon kehamilan dan persalinan.

### 1. Materi

a. Organ Endokrin

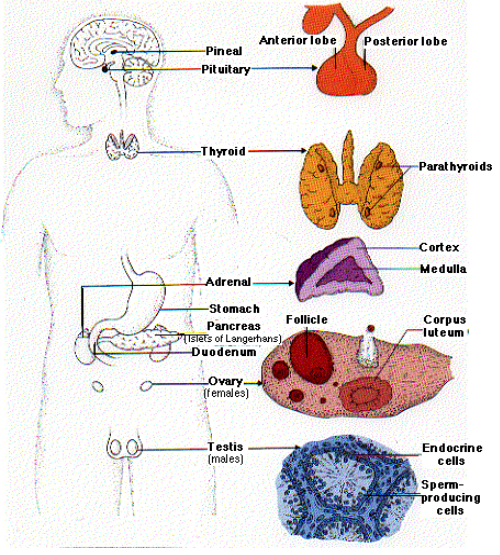
Organ endokrin atau disebut dengan kelenjar endokrin adalah kelenjar yang memproduksi hormon untuk mengatur sistem organ secara fisiologis. Organ endokrin dimaksud antara lain; hipotalamus, hipofisis, paratiroid, tiroid, kelenjar adrenal, pankreas, ovarium dan testis. Lihat gambar 12.1 berikut :




Gambar 1. 12. Organ Endokrin

Secara anatomis letak masing-masing kelenjar endokrin sebagai berikut :

1) Kelenjar hipofisis atau kelenjar pituitary terletak di dasar cerebrum dibawahhipotalamus
2) Kelenjar tiroid atau kelenjar gondok terletak di bagian bawah leher dekat jakun
3) Kelenjar paratiroid terletak di bagian bawah kelenjar tiroid
4) Kelenjar pankreas atau kelenjar pulau langerhans terletak di dekat lambung
5) Kelenjar gonad atau kelenjar kelamin, kalau pria terletak di testis dalam scrotum, kalau wanita terletak di dalam ovarium
6) Kelenjar adrenal atau anak ginjal/suprarenalis terletak di atas ginjal
7) Kelenjar timus terdapat di daerah dada




Gambar 1. 13. Organ Endokrin

## 2. Hipotalamus

Hipotalamus disebut juga dengan *master endocrine glands*, berada di sistem limbik (perbatasan). Peran hipotalamus adalah pusat perilaku, pusat pengatur suhu, osmolalitas cairan, pusat dorongan untuk makan dan minum, pengatur berat badan dan pusat dorongan seks, pusat pengatur emosional dan rasa senang (Guyton, 1996).

## 3. Hipofisis

Hipofisis disebut juga dengan *master of glands*, karena menghasilkan berbagai hormonyang berfungsi mengatur kerja kelenjar endokrin yang lain. Hipofisis terletak di bawah hipotalamus berbentuk lonjong sebesar biji kacang kapri. Hipofisis terdiri dari dua lobus yaitu hipofisis posterior (neurohipofisis) menghasilkan hormon oksitosin dan ADH, dan hipofisis anterior (adenohipofisis menghasilkan hormon prolaktin, TSH, ACTH, LH, FSH dan GH.

## 4. Thymus

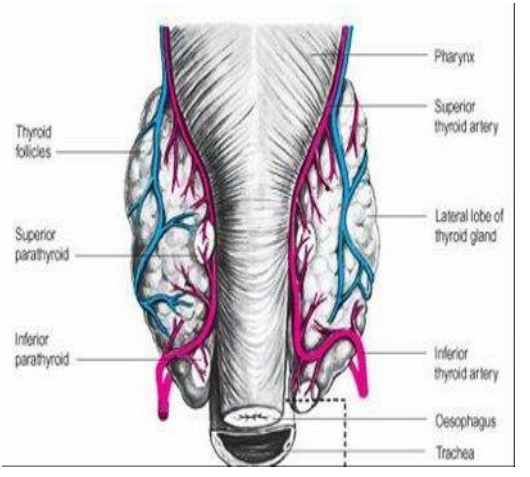
Kelenjar ini terletak di rongga dada bagian mediastinum superior, terbagi menjadi dua lobus yaitu lobus kanan dan kiri. Kelenjar timus sangat nampak pada masa bayi sampai pubertas, menghasilkan hormon timosin untuk pematangan limfosit T (Sel-T) sebagai pemiculimfosit B yang membentuk antibodi.

## 5. Tiroid

Kelenjar tiroid atau kelenjar gondok terletak di bagian bawah leher dekat jakun. Memproduksi hormon triiodotironin dan tiroksin untuk mencegah terjadinya pembesaran tiroid (gondok).

## 6. Paratiroid

Kelenjar paratiroid berjumlah 4 buah terletak dipermukaan posterior kelenjar tiroid. Mensekresi paratiroid hormon (PTH) bermanfaat meningkatkan kadar Ca dalam darah dan meningkatkan reabsorbsi Ca di ginjal sehingga kadar Ca dalam urine rendah.Hormon PTH juga berfungsi untuk mengaktifkan vitamin D.




Gambar 1. 14. Anatomi Kelenjar Paratiroid

## 7. Adrenal

Ditemukan oleh Bartholomeo Eustachius (1963), Adrenal berbobot 6-10 gram. Kelenjarini mulai terbentuk pada usia kehamilan 2 bulan. Pada orang dewasa 90% terdiri dari corteks, dan 10% medulla.Terletak dibagian atas kedua ginjal atau posisi posteriomedial, berbentuk piramida dan panjangnya berkisar 4-6 cm, tebal 1 cm (Guyton, 1996).

Adrenal kortek terdiri dari 3 zona yaitu 1) glumerolusa, 2) fasciculata dan 3) reticularis Zona glumerolusa mensekresi hormon aldosteron, dan serabut

syarafnya mengandung katekolamin.Zona fasciculata dan reticularis mensekresi hormon kortison (hormon stress) dan hormon androgen. Sedangkan sdrenal medulla menghasilkan epineprin dan norepineprin.

**8. Ovarium**

Ovarium termasuk organ genetalia interna dari wanita. Bentuk ovarium adalah avoid. Jumlah ovarium dua buah yaitu satu di kanan dan satu di kiri uterus yang terikat ligamentum ovarian.Fungsi ada dua, sebagai fungsi eksokrin yaitu menghasilkan ovum dan sebagai fungsi endokrin menghasilkan hormon estrogen progesterone.

**9. Testis**

Testis berbentuk avoid dan terletak di dalam scrotum, digantung oleh veniculus spermaticus. Fungsi testis dan dua, sebagai fungsi eksokrin yaitu menghasilkan sperma. Sebagai fungsi fungsi endokrin menghasilkan testosterone.

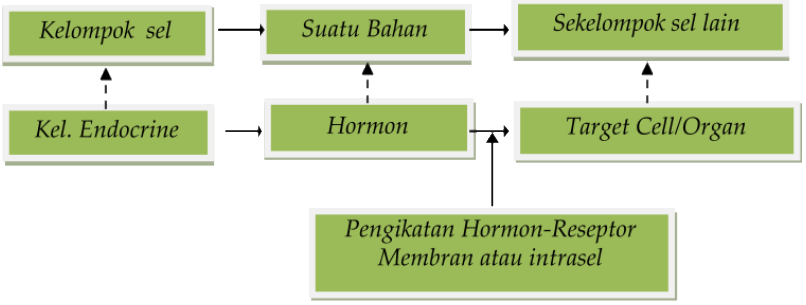
Kedua fungsi ini diperankan oleh sel spermatogonia di dalam tubulus seminiferus, sel leydig menghasilkan testosteron sebagai akibat respon terhadap LH, sel sertolini untuk maturasi sel benih.Spermatogenesis dirangsang oleh hormon FSH dan LH yang diproduksi oleh hifosis anterior.

**10. Kerja Hormon**

Kerja hormon pada tingkat sel dimulai dengan pengikatan hormon dan reseptor spesifik. Hormon dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi reseptor dan sifat sinyal atau *messenger* kedua yang digunakan untuk memperantai kerja hormon di dalam sel.Regulasi

hormon ini berguna untuk fungsi kehidupan sehari-hari seperti aktivitas makan, keadaan senang dan susah, pertumbuhan badan, dan konsumsi gula dan garam.

*Hormon adalah suatu bahan kimia yang disekresi oleh satu atau sekelompok sel ke dalam cairan tubuh yang menyebabkan timbulnya efek fisiologis pada sel lain dari tubuh.*




Fungsi hormon untuk mengontrol tingkat aktifitas dari jaringan target dengan jalan mengubah reaksi kimia dalam sel dan mengubah permeabilitas membran sel terhadap bahan yang spesifik. Macam-macam hormon digolongan dalam 4 besar yaitu *hormon polipeptida, hormon steroid, hormon amine dan hormon asam lemak*.

Tabel 1. 2. Tabel dari Jaringan, Hormon, Target dan Aksi

| Jaringan | Hormon | Target | Aksi |
|---|---|---|---|
| Hipotalamus | Memerintah Atau menghambat hormon | Hipofisis anterior HIpofisis posterior | Stimulasi atau menghambat hormon spesifik dari hipofisis |
| Hipofisis anterior | TSH<br><br>Prolaktin<br>ACTH | Tiroid<br><br>Kelenjar payudara<br>Kortek adrenal | Stimulasi sekresi dan sintesa tirosin<br>Stimulasi sintesis ASI<br>Stimulasi sintesis seks steroid, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | GH | Banyak sel | mineralocorticoiddan glukokorticoid Stimulus pertumbuhan seluruh tubuh |
| | LH | Ovarium | Stimulasi sintesis Ovulasi,sintesis estrogen dan progesterone |
| | FSH | Testis | Stimulasi sintesis testosterone |
| | | Ovarium Testis | Stimulasi pertumbuhan folikel ovarium Stimulasi produksi sperma |
| Hipofisis posterior | Oksitosin | Kelenjar payudara | Pengeluaran ASI |
| | ADH | Ginjal | Meningkatkan penyerapan air |
| Tiroid | Tiroksin | Banyak sel | Meningkatkan BMR |
| | Kalsitonin | Tulang | Stimulasi pemasukan kalsium tulang |
| Paratiroid | Hormon paratiroid | Tulang | Stimulasi pengeluaran kalsium ke dalam darah |
| | | Saluran pencernaan | Stimulasi kalsium ke dalam darah |
| Medula adrenal | Epineprin | Sistem sirkulasi | Meningkatkan irama jantung, tekanan darah, dan kadar gula darah. |

## 11. Mekanisme Kerja Hormon

Mekanisme kerja hormon melalui dua cara yaitu: 1) melalui cyclic AMP dan 2) mengaktifasi gen dari sel dengan cara pembentukan protein yang spesifik.

Hormon dihasilkan oleh sel produksi hormon (kelenjar endokrin), berdifusi masuk kedalam sirkulasi darah dan menuju organ sasaran dengan bantuan reseptor spesifik.

Respon jaringan terhadap adanya efek hormon tergantung pada : 1) kecepatan sintesis dan sekresi hormon, 2) jarak antara sintesis dan organ sasaran, 3) pengangkut hormon dalam darah ( kadar protein darah), 4) perubahan dari hormon non aktif menjadi aktif dan 5)degradasi hormon, 6) reseptor hormon.

Hormon sebelum menunjukkan aktivitasnya harus berikatan dengan reseptor. Namun demikian ikatan hormon dan reseptor tidak selalu menunjukkan aktivitas (hasil). Keberadaan reseptor tergantung pada aktivitas hormon-reseptor, jumlah reseptor, kualitas reseptor, lokalisasi reseptor dan sintesis pasca reseptor. Letak reseptor bisa berada pada membran sel atau dalam intrasel.

Reseptor *di intrasel,* mediator intraselnya adalah kompleks hormon-reseptor. Golongan hormon yang menggunakan komplek hormon-reseptor sebagai second messengernya adalah hormon estrogen, progesteron, glukokortikoid (kortison), mineralokortikoid (aldosteron), hormon androgen, hormon tiroid. Sedangkan reseptor di *membran sel,* biasanya berdifat lipofobik atau hidrofilik, mediator intraselnya sebagai second mesengger adalah C-AMP, C-GMP, $Ca^{++}$.

Kerja hormon pada tingkat sel dimulai dengan pengikatan hormon dengan reseptor spesifiknya. Hormon dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi reseptor dan sifat sinyal atau messenger kedua yang

digunakan untuk memperantarai kerja hormon di dalam sel.

Hormon terdapat dengan konsentrasi yang sangat rendah di dalam cairan ekstrasel, yaitu berkisar antara $10^{-15}$ sampai $10^{-9}$ mol/L. Konsentrasi ini jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan konsentrasi banyak biomolekul dengan struktur serupa seperti sterol, asam amino, peptida, protein dimana konsentrasi dalam sirkulasi sekitar $10^{-5}$ – $10^{-3}$ mol/L. Hormon memulai efektifitas biologisnya melalui pengikatan dengan reseptor yang spesifik dan karena setiap sistem pengontrolan yang efektif harus memiliki pula sarana untuk mengehntikan suatu respons, kerja yang diitmbulkan oleh hormon umumnya akan berhenti ketika efektor tersebut terlepas dari reseptor.

Sel target (target organ) ditentukan berdasarkan kemampuannya untuk mengikat secara selektif hormon tertentu lewat reseptor spesifik. Interaksi hormon-reseptor ditentukan oleh ciri sebagai berikut : 1) radioaktivitas tidak boleh mengubah aktivitas organ target, 2) pengikatan harus bersifat spesifik, 3) pengikatan harus terjadi disekitar konsentrasi yang menimbulkan respons biologis.

## 12. Klasifikasi hormon

Hormon dapat diklasifikasikan menurut lokasi kimia, sifat kelarutan, lokasi reseptor dan sifat sinyal yang digunakan untuk memperantarai kerja hormon di dalam sel.

Klasifikasi hormon berdasarkan mekanisme kerjanya.

a. Hormon yang terikat pada reseptor intrasel ( kelompok I) :

Androgen, Kalsitrol, Estrogen, Glukokortikoid, Mineralokortikoid, Progestin, Hormon tiroid ( $T_3$ dan $T_4$).

b. Hormon yang terikat pada reseptrot membran sel (kelompok II), Second messenger adalah cAMP, yaitu:

Katekolamin, Adenokortikotropik (ACTH), Angiotensin II, Hormon antidiuretik (ADH), Kalsitonin, Chorionic gonadotropin, human (hCG), Cortikotropik- releasing hormon (CRH), Follicle stimulating hormon (FSH), Glukagon, Lipotropin (LPH), Luteinizing hormon (LH), Melanocyte stimulating hormone (MSH), Paratiroid hormone, Somatostatin, Thyroid stimulating hormone (TSH).

Second messenger adalah cGMP : Nitrogen oksida. Second messenger adalah $Ca^{2+}$: Asetilkolin, Vasopresin, Kolesistokinin, Gastrin, Gonadotropin-releasing hormone (GnRH), Oksitosin, Substansi P. Second messenger adalah kinase atau lintasan fosfat: Chorionic somatomammotropin (CS), Epidermal growth hormone, Eritropoietin, Fibroblast growth hormone (FGF), Growth hormone (GH).

- Insulin
- Prolaktin

## 13. Hormon Hipofisis dan Hipotalamus

a. Hipofisis anterior

Hormon hipofisis anterior sejak lama sudah dibicarakan, hormon hipofisis anterior ini dikategorikan menjadi tiga yaitu :

1) kelompok hormon pertumbuhan – prolaktin – korionik somatomamotropin

2) kelompok hormon glikoprotein, dan
3) famili peptida proopiomelanokortin.

1) Hormon pertumbuhan (GH)

| | |
|---|---|
| Sintesis | Hormon ini disentesis oleh sel somatotrop. Sel paling banyak jumlahnya di dalam hipofisis. Konsentrasi hormon ini di dalam hipofisis 5-15 mg/g |
| Reseptor | Sitokin-hematopoetin ( berupa protein) |
| Kerja fisiologis | Hormon ini esensial bagi pertumbuhan pasca natal dan metabolisme normal karbohidrat, lipid, nitrogen serta mineral. |
| Patofisiologi | Kekurangan dan kelebihan hormon ini bersifat patologis. |

Kegunaan hormon pertumbuhan

a) Sintesis protein

Hormon pertumbuhan akan meningkatkan transportasi asam amino ke dalam sel otot dan juga meningkatkan sintesis protein lewat mekanisme yang terpisah dari efek pengangkutan.

b) Metabolisme karbohidrat

Hormon pertumbuhan umumnya melawan efek insulin. Hiperglikemia sesudah pemberian hormone pertumbuhan

merupakan kombinasi akibat penurunan pemakaian glukosa di jaringan perifer dengan peningkatan produksi glukosa di hati melalui proses glukoneogenesis. Di hati hormone pertumbuhan akan meningkatkan jumlah glikogen hati, dan peristiwa ini terjadi akibat aktivasi proses glukoneogenesis dari asam amino. Pemberian hormone pertumbuhan dalam jangka lama dapat mengakibatkan diabetes mellitus.

c) Metabolisme lipid

Hormon pertumbuhan mendorong pelepasan asam lemak bebas dan gliserol dari jaringan adipose, meningkatkan kadar asam lemak bebas yang beredar di dalam darah, dan menyebabkan peningkatan oksidasi asam lemak bebas di hati. Pada defisiensi insulin dapat meningkatkan ketogenesis.

d) Metabolisme mineral

Hormon pertumbuhan meningkatkan keseimbangan positif kalsium, magnesium serta fosfat dan menimbulkan retensi natrium dan kalium serta klorida.

e) Efek mirip prolaktin

Hormon pertumbuhan mengikat reseptor laktogenik dan dengan demikian memiliki banyak sifat prolaktin, seperti stimulasi kelenjar mammae, laktogenesis.

2) Prolaktin

| | |
|---|---|
| Sintesis | Hormon ini disekresi oleh laktotrop yang merupakan sel asidofilik pada hifosfisis anterior. Jumlah sel iniakan meningkat saat kehamilan. |
| Reseptor | Sama dengan reseptor hormon GH |
| Kerja fisiologis | Mengawali dan mempertahankan proses laktasi |
| Patofisiologi | Kekurangan hormon ini air susu tidak bisa diproduksi secara cukup. |

3) Hormon Gonadotropin ( FSH, LH dan hCG)

Kelompok hormon ini bertanggung jawab atas proses gametogenesis dan steroidogenesis di dalam kelenjar gonad. Masing-masing hormon ini merupakan glikoprotein dengan massa molekul sekitar 25 kDa.

a) Follicle–stimulating hormone (FSH)

FSH terikat dengan reseptor spesifik pada membrane plasma sel targetnya, yakni sel folikel di ovarium dan sel sertoli di tesis. Peristiwa ini akan mengaktifkan enzim adenil siklase dan meningkatkan produksi cAMP.

b) Luteinizing hormone (LH)

LH- terikat pada reseptor membrane plasma yang spesifik dan menstimulasi produksi progesterone oleh sel korpus luteum dan produksi testosterone oleh sel leydig. Sinyal intrasel yang diberikan oleh

kerja LH adalah cAMP. Nukleotida ini meniru kerja LH yang mencakup peningkatan konversi asetat menjadi precursor untuk sintesis kolesterol, dan peningkatan konversi kolesterol menjadi pregnenolon, yakni suatu tahap yang diperlukan dalam pembentukan progesterone dan testosterone.

c) Human chorionic gonadotropin (hCG)

hCG merupakan glikoprotein yang disentesis di sel sinsitiotrofoblas plasenta. Hormon ini mempunyai struktur dimmer alfa-betta yang khas bagi golongan ini paling menyerupai LH. Kadar hCG meningkat di dalam darah dan urine segera setelah implantasi ovum yang sudah dibuahi, dengan demikian ditemukannya hCG merupakan petunjuk dasar bagi banyak tes kehamilan.

4) Thyroid –Stimulating Hormone (Tsh)

TSH merupakan glikoprotein yang mempunyai struktur dimmer alfa-beta dengan masa molekul sekitar 30 kDa. TSH terikat oleh reseptor membrane plasma dan mengaktifkan enzim adenil siklase. Peningkatan kadar cAMP bertanggung jawab atas kerja TSH pada biosintesis hormone tiroid.

5) Adrenokortikotopik Hormon (ACTH)

ACTH merupakan suatu polipeptida rantai tunggal yang terdiri atas 39 asam amino, mengatur pertumbuhan dan fungsi korteks

adrenal. 24 buah asam amino dengan ujung terminal-amino diperlukan untuk aktivitas biologic yang penuh dan selalu tidak pernah berubah antar berbagai spesies, sementara 15 asam amino dengan ujung terminal-karboksil terdapat dalam jumlah yang cukup bervariasi. ACTH meningkatkan pertumbuhan korteks adrenal dengan meningkatkan sintesis protein dan RNA. ACTH terikat pada reseptor membrane plasma. Dalam waktu beberapa detik setelah terjadi interaksi ini, kadar cAMP intrasel meningkat secara nyata. Analog cAMP meniru kerja ACTH tetapi unsure kalsium juga terlibat.

b. Hipofisis Posterior

1) Oksitosin

| | |
|---|---|
| Pengaturan sekresi | Impuls neural yang terbentuk dari rangsangan papilla mammae merupakan stimulus primer bagi pelepasan oksitosin. Distensi vagina dan uterus merupakan stimulus sekunder. Prolaktin dilepaskan oleh banyak stimulus yang melepaskan oksitosin, dan fragmen oksitosin pernah dikemukakan sedbagai factor pelepas prolaktin. Estrogen merangsang produksi oksitosin serta neurofisin I dan progesterone menghambat produksi senyawa ini. |

| | |
|---|---|
| Mekanisme kerja | Hormon ini menyebabkan kontraksi otot polos uterus sehingga digunakan dalam dosis farmakologik untuk menginduksi persalinan pada manusia.<br>Fungsi fisiologi :<br>Merangsang kontraksi sel mioepitel yang mengelilingi alveoli mammae. Fungsi ini meningkatkan gerakan AS Ike dalam duktus alveolaris dan memungkinkan terjadinya ejeksi ASI. Reseptor membrane untuk oksitosin ditemukan baik dalam jaringan uterus maupun mammae. Jumlah reseptor ini bertambah oleh pengaruh estrogen dan berkurang oleh pengaruh progesterone. Kenaikan kadar estrogen yang terjadi bersamaan dengan penurunan kadar progesterone dan terlihat sesaat sebelum persalinan mungkin bisa menjelaskan awal laktasi sebelum persalinan. Derivat preogesteron lazim digunakan untuk menghambat laktasi post partum. Oksitosin serta neurofisin I tampaknya dihasilkan oleh ovarium dan di dalam organ ini oksitosin mungkin menghambat steroidogenesis.<br>Gugus kimia yang penting bagi kerja oksitosin mencakup gugus amino |

| | |
|---|---|
| | primer pada sistein dengan ujung terminal-amino, gugus fenolik pada tirosin, gugus tiga karboksiamida pada asparagin,<br>glutamine serta glisinamida dan ikatan disulfide. |

2) ADH

| | |
|---|---|
| Pengaturan sekresi | Impuls saraf yang memicu pelepasan ADH diaktifkan oleh sejumlah stimulus yang berlainan. Peningkatan osmolalitas plasma merupakan stimulus fisiologik yang primer. Peristiwa ini diperantai oleh osmoreseptor yang terletak di hipotalamus dan baroreseptor yang terletak di jantung serta sistem vaskuler lainnya.<br>Stimulus lainnya adalah stress emosional serta stress fisik dan preparat farmakologik yang mengandung asetilkolin, nikotin, serta morfin. Epineprin dan preparat yang memperbesar volume plasma akan menghambat sekresi ADH, sebagaimana halnya<br>dengan etanol. |

| | |
|---|---|
| Mekanisme kerja | Sel target ADH adalah tubulus kontortus distal dan tubulus koligentes. Reseptor ADH adalah berkaitan dengan adenil siklase dan cAMP yang menimbulkan berbagai efek di tubulus ginjal.<br>Abnormalitas sekresi dan kerja ADH menyebabkan diabetus insipidus yang ditandai dengan volume urine yang banyak dan encer. |

## B. Review Anatomi dan Fisiologi Sistem Integumen

Materi Topik ini berfokus pada penjelasan tentang anatomi fisiologi sistem integumen yang terdiri dari; anatomi kulit, fungsi kulit dan tanda-tanda perubahan kulit yang patologis.

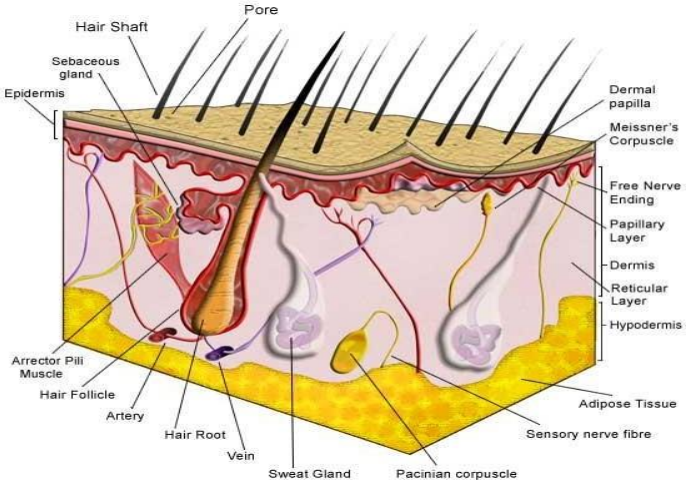
Kegiatan berikutnya setelah mahasiswa mampu merecall pengetahuan dengan benar, diharapkan mahasiswa membaca dan memahami materi Topik ini terkait dengan sistem integumen meliputi; struktur kulit, bagian-bagian dari kulit, fungsi kulit dan konsep patologiskelainan kulit.

### 1. Struktur Kulit

Kulit merupakan pelindung tubuh, dimana setiap bagian tubuh luas dan tebalnya kulit berbeda. Luas kulit orang dewasa adalah 1,5 - 2 $m^2$, sedangkan tebalnya antara 1,5 – 5 mm, bergantung pada letak kulit, umur, jenis kelamin, suhu, dan keadaan gizi. Kulit paling tipis pada kelopak mata, penis, labium minor dan bagian medial lengan atas, sedangkan kulit tebal terdapat di telapak tangan dan kaki, punggung, bahu, dan bokong.

Selain sebagai pelindung terhadap cedera fisik, kekeringan, zat kimia, kuman penyakit, dan radiasi, kulit juga berfungsi sebagai pengindra, pengatur suhu tubuh, dan ikut mengatur peredaran darah. Pengaturan suhu dimungkinkan oleh adanya jaringan kapiler yang luas di dermis (vasodilatasi dan vasokonstriksi), serta adanya lemak subkutan dan kelenjar keringat. Keringat yang menguap di kulit akan melepaskan panas tubuh yang dibawah ke permukaan oleh kapiler. Berkeringat ini juga menyebabkan tubuh kehilangan air (insesible water loss), yang dapat mencapai beberapa liter sehari. Faal perasa dan peraba dijalankan oleh ujung saraf sensoris, Vater Paccini, Meissner, Krause, Ruffini yang terdapat di

dermis. Lihat dan perhatikan gambar kulit berikut :




Gambar 1. 15. Struktur Kulit

## 2. Bagian- Bagian dalam Kulit

Kulit terbagi atas tiga lapisan pokok, yaitu epidermis, dermis atau korium, dan jaringan subkutan atau subkutis.

a. Epidermis

Epidermis terbagi atas lima lapisan.

1) Lapisan tanduk atau *stratum korneum* yaitu lapisan kulit yang paling luar yang terdiri dari beberapa lapis sel gepeng yang mati, tidak berinti dan protoplasmanya telah berubah menjadi keratin (zat tanduk).
2) *Stratum lusidum* yaitu lapisan sel gepeng tanpa inti dengan protoplasma berubahmenjadi eleidin (protein). Tampak jelas pada telapak tangan dan kaki.
3) Lapisan granular atau *stratum granulosum* yaitu 2 atau 3 lapisan sel gepeng dengan sitoplasma

berbutir kasar dan terdapat inti di antaranya. Mukosa biasanya tidak memiliki lapisan ini. Tampak jelas pada telapak tangan dan kaki.

4) Lapisan malpighi atau *stratum spinosum*. Nama lainnya adalah pickle cell layer (lapisan akanta). Terdiri dari beberapa lapis sel berbentuk poligonal dengan besar berbeda- beda karena adanya proses mitosis. Protoplasma jernih karena mengandung banyak glikogen dan inti terletak ditengah-tengah. Makin dekat letaknya ke permukaan bentuk sel semakin gepeng. Diantara sel terdapat jembatan antar sel (intercellular bridges) terdiri dari protoplasma dan tonofibril atau keratin. Penebalan antar jembatan membentuk penebalan bulat kecil disebut nodus bizzozero. Diantara sel juga terdapat sel langerhans.
5) Lapisan basal atau *stratum germinativium*. Terdiri dari sel berbentuk kubus tersusun vertikal pada perbatasan dermo-epidermal, berbaris seperti pagar (palisade),mengadakan mitosis dari berbagai fungsi reproduktif dan terdiri dari :
   a) Sel berbentuk kolumnar dengan protoplasma basofilik inti lonjong dan besar, dihubungkan satu dengan yang lain dengan jembatan antar sel.
   b) Sel pembentuk melanin (melanosit) atau clear cell merupakan sel berwarna muda dengan sitoplasma basofilik dan inti gelap dan mengandung butiran pigmen (melanosomes).

Epidermis mengandung juga: Kelenjar ekrin, kelenjar apokrin, kelenjar sebaseus, rambut dan kuku. Kelenjar keringat ada dua jenis, ekrin dan apokrin. Fungsinya mengatur suhu, menyebabkan panas dilepaskan dengan cara penguapan. Kelanjar ekrin terdapat di semua daerah kulit, tetapi tidak terdapat diselaput lendir. Seluruhnya berjumlah antara 2 sampai 5 juta yang terbanyak ditelapak tangan. Sekretnya cairan jernih kira-kira 99 persen mengandung klorida,asam laktat,nitrogen dan zat lain. Kelenjar apokrin adalah kelenjar keringat besar yang bermuara ke folikel rambut, terdapat di ketiak, daerah anogenital, papilla mamma dan areola. Kelenjar sebaseus terdapat di seluruh tubuh, kecuali di manus, plantar pedis, dan dorsum pedis. Terdapat banyak di kulit kepala, muka, kening, dan dagu. Sekretnya berupa sebum dan mengandung asam lemak, kolesterol dan zat lain.

b. Dermis

Dermis atau korium merupakan lapisan bawah epidermis dan diatas jaringan subkutan. Dermis terdiri dari jaringan ikat yang dilapisan atas terjalin rapat (pars papillaris), sedangkan dibagian bawah terjalin lebih lebih longgar (pars reticularis). Lapisan pars retucularis mengandung pembuluh darah, saraf, rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebaseus.

c. Jaringan Subkutan (Subkutis atau Hipodermis)

Jaringan subkutan merupakan lapisan yang langsung dibawah dermis. Batas antara jaringan

subkutan dan dermis tidak tegas. Sel-sel yang terbanyak adalah liposit yang menghasilkan banyak lemak. Jaringan subkutan mengandung saraf, pembuluh darah dan limfe, kandungan rambut dan di lapisan atas jaringan subkutan terdapat kelenjar keringan. Fungsi dari jaringan subkutan adalah penyekat panas, bantalan terhadap trauma dan tempat penumpukan energi.

### 3. Fisiologi Kulit

Kulit mempunyai berbagai fungsi yaitu sebagai berikut:

a. Pelindung atau proteksi

Epidermis terutama lapisan tanduk berguna untuk menutupi jaringan- jaringan tubuh di sebelah dalam dan melindungi tubuh dari pengaruh-pengaruh luar seperti luka dan serangan kuman. Lapisan paling luar dari kulit ari diselubungi dengan lapisan tipis lemak, yang menjadikan kulit tahan air. Kulit dapat menahan suhu tubuh, menahan luka-luka kecil, mencegah zat kimia dan bakteri masuk ke dalam tubuh serta menghalau rangsang-rangsang fisik seperti sinar ultraviolet dari matahari.

b. Penerima rangsang

Kulit sangat peka terhadap berbagai rangsang sensorik yang berhubungan dengan sakit, suhu panas atau dingin, tekanan, rabaan, dan getaran. Kulit sebagai alat perasa dirasakan melalui ujung-ujung saraf sensasi.

c. Pengatur panas atau thermoregulasi

Kulit mengatur suhu tubuh melalui dilatasi dan konstruksi pembuluh kapiler serta melalui respirasi yang keduanya dipengaruhi saraf otonom. Tubuh yang sehat memiliki suhu tetap kira-kira 98,6 derajat Farenheit atau sekitar $36,5^0$C. Ketika terjadi perubahan pada suhu luar, darah dan kelenjar keringat kulit mengadakan penyesuaian seperlunya dalam fungsinya masing-masing. Pengatur panas adalah salah satu fungsi kulit sebagai organ antara tubuh dan lingkungan. Panas akan hilang dengan penguapan keringat.

d. Pengeluaran (ekskresi)

Kulit mengeluarkan zat-zat tertentu yaitu keringat dari kelenjar-kelenjar keringat yang dikeluarkan melalui pori-pori keringat dengan membawa garam, yodium dan zat kimia lainnya. Air yang dikeluarkan melalui kulit tidak saja disalurkan melalui keringat tetapi juga melalui penguapan air transepidermis sebagai pembentukan keringat yang tidak disadari.

e. Penyimpanan.

Kulit dapat menyimpan lemak di dalam kelenjar lemak.

f. Penyerapan terbatas

Kulit dapat menyerap zat-zat tertentu, terutama zat-zat yang larut dalam lemak dapat diserap ke dalam kulit. Hormon yang terdapat pada krim muka dapat masuk melalui kulit dan mempengaruhi lapisan kulit pada tingkatan yang sangat tipis. Penyerapan terjadi melalui muara kandung rambut dan masuk ke dalam saluran kelenjar palit, merembes melalui dinding pembuluh darah ke

dalam peredaran darah kemudian ke berbagai organ tubuh lainnya.

g. Penunjang penampilan

Fungsi yang terkait dengan kecantikan yaitu keadaan kulit yang tampak halus, putih dan bersih akan dapat menunjang penampilan Fungsi lain dari kulit yaitu kulit dapat mengekspresikan emosi seseorang seperti kulit memerah, pucat maupun konstraksi otot penegak rambut.

## C. Latihan

Latihan berikut untuk mengukur apakah pemahaman materi Anda tentang anatomidan fisiologi saluran perkemihan sudah baik atau perlu membaca/belajar ulang:

1) Sebutkan organ endokrin
2) Sebutkan jenis hormon yang dikeluarkan oleh masing-masing organ endokrin
3) Jelaskan bagaimana kerja hormon
4) Sebutkan beberapa hormon yang berperan mempertahankan kehamilan dan pemicuproses persalinan.
5) Sebutkan struktur dari kulit.
6) Sebutkan bagian dari tiga lapisan kulit
7) Sebutkan bagian dari lapisan kulit paling luar (epidermis)
8) Jelaskan apa yang dimaksud dengan fungsi kulit sebagai kosmetika
9) Jelaskan apa yang dimaksud fungsi kulit sebagai ekskresi
10) Jeaskan apa yang dimaksud fungsi kulit sebagai pengatur suhu tubuh
11) Jelaskan apa yang dimaksud dengan fungsi kulit

sebagai penerima rangsangan(reseptor)

**Kunci Jawaban Latihan:**

1) Hiotalamus, hipofisis, tiroid, paratiroid, timus, pankreas, adrenal, ovarium dan testis
2) Hipotalamus ; GnrH, TrH, GHrH dan sebagainya
   Hipofisis anterior : FSH, LH, ACTH, GH, prolaktin
   Hipofisis posterior ; oksitosin dan ADH
   Timus : timosin
   Tiroid : T3 dan T4
   Adrenal korteks : glukokortikoid
   Adrenal medula : mineralokortikoid
   Ovarium : estrogen dan progestin
   Testis ; Testosteron
3) Kerja hormon adalah mempengaruhi organ lainnya secara fisiologis setelah terjadiikatan hormon-reseptor.
4) hCG, estrogen, progestin dan laktogen plasenta
5) Kulit merupakan pelindung tubuh, dimana setiap bagian tubuh luas dan tebalnya kulit berbeda. Luas kulit orang dewasa adalah 1,5 - 2 $m^2$, sedangkan tebalnya antara 1,5 – 5 mm, bergantung pada letak kulit, umur, jenis kelamin, suhu, dan keadaan gizi.
6) Epidermis, dermis dan sub kutan
7) Lapisan epidermis tersusun dari stratum korneum, lucium, granulosum, spinosum,germinativum.
8) Berkaitan dengan keutuhan, kebersihan, kepadatan, dan kehalusan struktur kulit
9) Berkiatan dengan proses pembuangan panas tubuh berupa proses evaporasi
10) Kulit mengatur suhu tubuh melalui dilatasi dan konstruksi pembuluh kapiler serta melalui respirasi yang keduanya

dipengaruhi saraf otonom.

11) Kulit sangat peka terhadap berbagai rangsang sensorik yang berhubungan dengan sakit, suhu panas atau dingin, tekanan, rabaan, dan getaran. Kulit sebagai alat perasa dirasakan melalui ujung-ujung saraf sensasi.

## D. Ringkasan

Organ endokrin terdiri dari hipotalamus, hipofisis anterior dan posterior, thymus, tiroid, paratiroid, pankreas, adrenal, ovarium dan testis. Hormon hipotalamus berfungsi sebagai perintah dan penghambat pelepasan hormon hipofisis.

Hipofisis anterior memproduksi hormon FSH, LH, ACTH, TSH, GH dan prolaktin, hipofisis posterior memproduksi hormon oksitosin dan ADH. Kelenjar pankreas mensintesis hormon insulin. Adrenal kortek memproduksi hormon glukokortikoid dan medula memproduksi hormon mineralokortkoid. Ovarium memproduksi hormon estrogen dan progesteron sedangkan testis memproduksi hormon testosteron.

Kerja hormon di tingkat sel dimulai dari beredarkan hormon di pembuluh darah, kemudian berikatan dengan reseptor intra sel atau membran sel terjadilah komplek hormon-reseptor, baru mempengaruhi target cell secara fisiologis.

Selama proses kehamilan ada beberapa hormon yang mempertahankannya yaitu; hCG, progestin, estrogen dan laktogen plasenta. Kedua hormon estrogen dan progesteron diduga sebagai pemicu proses persalinan berlangsung.

Kulit merupakan pelindung tubuh, dimana setiap bagian tubuh luas dan tebalnya kulit berbeda. Luas kulit orang dewasa adalah 1,5 - 2 m2, sedangkan tebalnya antara 1,5 – 5 mm, bergantung pada letak kulit, umur, jenis kelamin, suhu, dan

keadaan gizi.

Kulit terbagi atas tiga lapisan pokok, yaitu epidermis, dermis atau korium, dan jaringan subkutan atau subkutis. Lapisan epidermis tersusun dari stratum korneum, lucium, granulosum, spinosum, germinativum.

Kulit berfungsi sebagai pelindung, pengatur suhu tubuh, penerima rangsangan (reseptor), penyimpanan, ekskresi, kosmetika dan penyerapan. Beberapa penyakit di masyarakat dapat menimbulkan kelainan kulit seperti; petekia, urtikaria, bulla, vesikula,pustula dan sebagainya.

## E. Tes 3

**Petunjuk:** Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

**Soal :**

1) Organ endokrin berikut disebut *master of glands* ….
   A. Hipotalamus
   B. Hipofisis
   C. Adrenal kortex
   D. Ovarium
   E. Testis

2) Organ endokrin berikut memproduksi hormon GH ….
   A. Hipotalamus
   B. Hipofisis anterior
   C. Hipofisis posterior
   D. Tiroid
   E. Paratiroid

3) Organ endokrin yang terletak di bawah lambung adalah …..

A. Paratiroid
B. Thymus
C. Pankreas
D. Adrenal
E. Ovarium

4) Aksi dari hormon prolaktin adalah ….
A. Ejeksi ASI
B. Stimulasi sintesis ASI
C. Mempertahankan kehamilan
D. Pembesaran payudara saat kehamilan
E. Stimulasi produksi ovum

5) Stimulasi pertumbuhan folikel di ovarium adalah fungsi dari hormon:
A. LH
B. GH
C. TSH
D. FSH
E. ACTH

6) Hormon yang mengalami peningkatan setelah terjadi implantasi hasil pembuahanadalah ….
A. Estrogen
B. Progestin
C. Laktogen plasenta
D. hCG
E. Progresteron

7) Sekresi kelenjar adrenal dirangsang oleh hormon .....
A. Kortisol

B. ADH
C. Glukagon
D. ACTH
E. Epineprin

8) Hormon yang berfungsi menginduksi uterus saat proses persalinan adalah ….
A. Estrogen
B. Prolaktin
C. Progesteron
D. Oksitosin
E. Kortisol

9) Target organ dari dilepasnya hormon ADH adalah ….
A. Tubulus kontortus distal dan tubulus koligentes
B. Glomerulus
C. Korteks ginjal untuk memproduksi hormon adrenalin
D. Hipofisis posterior sehingga oksitosin dikeluarkan
E. Piramida ginjal dan pelvis mayor untuk ekskresi urine

10) Target organs dari hormon Oksitosin adalah ….
A. Kelenjar payudara dan uterus
B. Ovarium
C. Testis
D. Banyak sel
E. Sistem sirkulasi

11) Kulit terdiri dari tiga lapisan yaitu kulit ari, kulit jangat dan jaringan penyambung dibawah kulit. Kulit yang paling luar disebut :

A. Korium
B. Subdermis
C. Dermin
D. Epidermis
E. Kutis

12) Kulit merupakan jaringan tubuh yang paling besar dan melapisi seluruh bagian tubuh.Berikut yang BUKAN merupakan fungsi kulit adalah :
A. Penyimpanan
B. Eksresi
C. Penerima rangsang
D. Radiasi
E. Pengatur suhu

13) Kulit jangat merupakan penyambung di bawah kulit (jaringan ikat) dan berisi :
A. Kelenjar keringat
B. Jaringan lemak
C. Melanosit
D. Otot penegak rambut
E. Kelenjar eksokrin

14) Berikut adalah faktor yang mempengaruhi warna kulit:
A. Kadar protein
B. Kadar kolagen
C. Tebal tipisnya lapisan tanduk
D. Jumlah pigmen melanin
E. Kadar pH tubuh

15) Kulit menjadi kering karena pengaruh ….

A. Makanan yang benyak mengandung cairan dan lemak
B. Sinar matahari
C. Kelenjar kulit yang hanya mengeluarkan keringat
D. Makanan yang banyak mengandung vitamin B-kompleks
E. Alergi sabun

16) Berikut ini adalah faktor yang memegang peranan terhadap sifat elastisitas kulit, yaitu :
A. Plasenta
B. Serabut kalogen
C. Melanosit
D. Jaringan ikat
E. pH

# Kunci Jawaban Tes

## Tes 1: Kunci Jawaban Muskuloskeletal

1) B
2) E
3) C
4) E
5) B

## Tes 2: Kunci Jawaban Sistem Perkemihan

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) | C | 6) | A |
| 2) | B | 7) | B |
| 3) | B | 8) | A |
| 4) | B | 9) | A |
| 5) | E | 10) | C |

## Tes 3: Kunci Jawaban Sistem Endokrin dan Sistem Integumen

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | B | 6) | D | 11) | D | 16) | C |
| 2) | B | 7) | D | 12) | D | 17) | C |
| 3) | C | 8) | D | 13) | B | 18) | A |
| 4) | B | 9) | A | 14) | D | 19) | B |
| 5) | D | 10) | A | 15) | D | 20) | B |

# BAB IV

## Konsep dan Teori Keperawatan Medikal Bedah II

# BAB IV

## Konsep dan Teori Keperawatan Medikal Bedah II

Setelah Anda mempelajari materi dalam bab sebelumnya, maka di akhir proses pembelajaran ini, Anda diharapkan akan dapat menjelaskan:

1. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem muskuloskeletal: Fraktur, Osteoporosis, Reumatoid Arthritis
2. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem perkemihan: GGA, GGK, ISK
3. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem endokrin: Diabetes Mellitus, Gangguan Tiroid, Cushing Syndrome, Addison Diseases.

## A. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem muskuloskeletal

### 1. Konsep Fraktur

a. Definisi

Fraktur adalah gangguan dari kontinuitas yang normal dari suatu tulang. Jika terjadi fraktur, maka jaringan lunak di sekitarnya juga sering kali terganggu. Radiografi (sinar-x) dapat menunjukkan keberadaan cedera tulang, tetapi tidak mampu menunjukkan otot atau ligamen yang robek, saraf yang putus, atau pembuluh darah yang pecah sehingga dapat menjadi komplikasi pemulihan klien.

b. Etiologi

Tekanan berlebihan atau trauma langsung pada tulang menyebabkan suatu retakan sehingga

mengakibatkan kerusakan pada otot dan jaringan. Kerusakan otot dan jaringan akan menyebabkan perdarahan, edema, dan hematoma. Lokasi retak mungkin hanya retakan pada tulang, tanpa memindahkan tulang manapun. Fraktur yang tidak terjadi disepanjang tulang dianggap sebagai fraktur yang tidak sempurna sedangkan fraktur yang terjadi pada semua tulang yang patah dikenal sebagai fraktur lengkap.

Penyebab fraktur menurut Jitowiyono dan Kristiyanasari (2010) dapat dibedakan menjadi:

1) Cedera traumatik

   Cedera traumatik pada tulang dapat disebabkan oleh :

   a) Cedera langsung adalah pukulan langsung terhadap tulang sehingga tulang patah secara spontan.
   b) Cedera tidak langsung adalah pukulan langsung berada jauh dari lokasi benturan, misalnya jatuh dengan tangan berjulur sehingga menyebabkan fraktur klavikula.
   c) Fraktur yang disebabkan kontraksi keras yang mendadak

2) Fraktur patologik

   Kerusakan tulang akibat proses penyakit dengan trauma minor mengakibatkan:

   a) Tumor tulang adalah pertumbuhan jaringan baru yang tidak terkendali
   b) Infeksi seperti ostemielitis dapat terjadi sebagai akibat infeksi akut atau dapat timbul salah satu proses yang progresif
   c) Rakhitis

d) Secara spontan disebabkan oleh stress tulang yang terus menerus.

c. Manifestasi Klinis

Mendiagnosis fraktur harus berdasarkan manifestasi klinis klien, riwayat, pemeriksaan fisik, dan temuan radiologis.

Tanda dan gejala terjadinya fraktur antara lain:

1) Deformitas

Pembengkaan dari perdarahan lokal dapat menyebabkan deformitas pada lokasi fraktur. Spasme otot dapat menyebabkan pemendekan tungkai, deformitas rotasional, atau angulasi. Dibandingkan sisi yang sehat, lokasi fraktur dapat memiliki deformitas yang nyata.

2) Pembengkakan

Edema dapat muncul segera, sebagai akibat dari akumulasi cairan serosa pada lokasi fraktur serta ekstravasasi darah ke jaringan sekitar.

3) Memar

Memar terjadi karena perdarahan subkutan pada lokasi fraktur.

4) Spasme otot

Spasme otot involuntar berfungsi sebagai bidai alami untuk mengurangi gerakan lebih lanjut dari fragmen fraktur.

5) Nyeri

Jika klien secara neurologis masih baik, nyeri akan selalu mengiringi fraktur, intensitas dan keparahan dari nyeri akan berbeda pada masing-masing klien. Nyeri biasanya terus-menerus, meningkat jika fraktur dimobilisasi. Hal ini terjadi karena spasme otot, fragmen fraktur yang

bertindihan atau cedera pada struktur sekitarnya.

6) Ketegangan

Ketegangan diatas lokasi fraktur disebabkan oleh cedera yang terjadi.

7) Kehilangan fungsi

Hilangnya fungsi terjadi karena nyeri yang disebabkan fraktur atau karena hilangnya fungsi pengungkit lengan pada tungkai yang terkena. Kelumpuhan juga dapat terjadi dari cedera saraf.

8) Gerakan abnormal dan krepitasi

Manifestasi ini terjadi karena gerakan dari bagian tengah tulang atau gesekan antar fragmen fraktur.

9) Perubahan neurovaskular

Cedera neurovaskuler terjadi akibat kerusakan saraf perifer atau struktur vaskular yang terkait. Klien dapat mengeluhkan rasa kebas atau kesemutan atau tidak teraba nadi pada daerah distal dari fraktur.

10) Syok

Fragmen tulang dapat merobek pembuluh darah. Perdarahan besar atau tersembunyi dapat menyebabkan syok.

d. Patofisiologi

Keparahan dari fraktur bergantung pada gaya yang menyebabkan fraktur. Jika ambang fraktur suatu tulang hanya sedikit terlewati, maka tulang mungkin hanya retak saja bukan patah. Jika gayanya sangat ekstrem, seperti tabrakan mobil, maka tulang dapat pecah berkepingkeping. Saat terjadi fraktur, otot yang melekat pada ujung tulang dapat terganggu. Otot dapat mengalami spasme dan

menarik fragmen fraktur keluar posisi. Kelompok otot yang besar dapat menciptakan spasme yang kuat bahkan mampu menggeser tulang besar, seperti femur. Walaupun bagian proksimal dari tulang patah tetap pada tempatnya, namun bagian distal dapat bergeser karena faktor penyebab patah maupun spasme pada otot-otot sekitar. Fragmen fraktur dapat bergeser ke samping, pada suatu sudut (membentuk sudut), atau menimpa segmen tulang lain. Fragmen juga dapat berotasi atau berpindah.

Selain itu, periosteum dan pembuluh darah di korteks serta sumsum dari tulang yang patah juga terganggu sehingga dapat menyebabkan sering terjadi cedera jaringan lunak. Perdarahan terjadi karena cedera jaringan lunak atau cedera pada tulang itu sendiri. Pada saluran sumsum (medula), hematoma terjadi diantara fragmen-fragmen tulang dan dibawah periosteum. Jaringan tulang disekitar lokasi fraktur akan mati dan menciptakan respon peradangan yang hebat sehingga akan terjadi vasodilatasi, edema, nyeri, kehilangan fungsi, eksudasi plasma dan leukosit. Respon patofisiologis juga merupakan tahap penyembuhan tulang.

## 2. Konsep Osteoporosis

a. Definisi

Osteoporosis merupakan suatu penyakit yang ditandai oleh berkurangnya massa tulang dan kerusakan mikroarsitektur tulang yang menyebabkan tulang menjadi rapuh dan meningkatkan risiko terjadi patah tulang. Definisi terbaru osteoporosis adalah suatu kelainan tulang yang ditandai oleh berkurangnya kekuatan tulang

sehingga meningkatkan risiko terjadi patah.

b. Klasifikasi

Osteoporosis dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu osteoporosis primer dan osteoporosis sekunder. Osteoporosis primer dibagi lagi menjadi 2 yaitu Osteoporosis tipe 1 yang terjadi pada wanita post menopause dan osteoporosis tipe 2 atau osteoporosis senil yang dapat terjadi pada pria maupun wanita diatas 75 tahun yang disebut osteoporosis tipe 2. Osteoporosis tipe 1 ini erat kaitannya dengan hormon estrogen dan biasa terjadi pada usia 51 -75 tahun. Osteoporosis tipe 2 banyak terjadi pada pria maupun wanita di atas 70 tahun.

c. Faktor Resiko

1) Usia

Semakin bertambah usia semakin tinggi resiko terkena osteoporosis. Hal ini disebabkan karena tulang manusia mengalami proses yang dinamakan modelling dan remodelling yang berjalan baik pada masa pertumbuhan, sehingga massa tulang terus bertambah. Massa tulang pada usia 30 – 35 tahun. Pada usia setelah 35 tahun, proses modelling tulang sudah berhenti dan proses remodelling tulang berjalan tidak seimbang. Sel osteoblas akan lebih cepat mati akibat sel osteoklas yang menjadi lebih aktif, sehingga proses resorpsi tulang juga akan menjadi lebih aktif dibandingkan dengan formasi tulang dan massa tulang akan berkurang sekitar 0,5 – 1 % setiap tahunnya, sehingga kepadatan tulang akan terus menerus menurun sampai puncaknya terjadi osteoporosis dan fraktur.

2) Jenis Kelamin

Osteoporosis lebih banyak terjadi pada wanita dibanding pria. Hal ini disebabkan karena laki-laki memiliki tulang yang lebih padat, dan aktivitas fisik yang lebih banyak dibandingkan dengan wanita. Ditambah adanya pengaruh hormon estrogen pada wanita yang berpengaruh meningkatkan aktivitas sel osteoblas dan menurunkan aktivitas osteoklas. Hormon estrogen mulai mengalami penurunan kadarnya dalam tubuh wanita pada usia 35 tahun, hingga mengalami menopause yang dapat terjadi pada usia 45 – 50 tahun. Hal ini yang menyebabkan wanita post menopause kerapuhan tulang terjadi lebih cepat dibandingkan dengan pembentukan tulang.

3) Berat Badan

Seseorang dengan berat badan yang rendah lebih berisiko terkena osteoporosis daripada orang dengan berat badan yang berlebih. Seseorang dengan berat badan yang berlebih akan membuat tubuhnya menopang beban yang lebih berat dan memberikan tekanan yang lebih tinggi juga pada tulang, sehingga tulang akan menjadi lebih kuat dan meningkatkan massa tulang.

4) Ras/suku

Ras atau suku merupakan salah satu faktor resiko osteoporosis. Ras yang rentan terhadap osteoporosis adalah Asia dan Kaukasia dibandingkan dengan ras berkulit hitam (Afrika-Amerika). Ras kulit hitam memiliki masa otot dan tulang yang lebih besar dan padat.

5) Riwayat Keluarga

Seseorang dengan riwayat keluarga orang tuanya menderita osteoporosis akan lebih rentan terkena osteoporosis. Pada seorang wanita yang mempunyai riwayat keluarga ibunya mengalami patah tulang belakang akibat osteoporosis diperkirakan 60-80% lebih mudah mengalami penurunan masa tulang dan lebih berisiko terkena osteoporosis. Hal ini berkaitan dengan faktor genetik yang berpengaruh pada jumlah reseptor estrogen pada sel-sel tulang.

6) Aktivitas Fisik

Aktivititas fisik yang kurang dapat menjadi faktor resiko osteoporosis. Aktivitas fisik kurang menyebabkan sekresi kalsium tinggi dan pembentukan tulang tidak maksimal yang mengakibatkan penurunan massa tulang. Banyak beraktivitas fisik dan berolah raga memicu pembentukan massa tulang dan otot, sehingga tulang tidak mudah mengalami pengeroposan di usia tua.

7) Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok membuat seseorang rentan terkena osteoporosis. Zat nikotin di dalam rokok berperan dalam mempercepat proses penyerapan tulang dan menurunkan kadar dan aktivitas hormon estrogen pada wanita, selain itu nikotin juga menyebabkan terganggunya proses reabsorbsi kalsium dalam ginjal.

8) Kebiasaan Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol yang berlebihan mengganggu metabolisme vitamin D dalam tubuh

dan menghambat penyerapan kalsium, sehingga berpengaruh menurunkan kepadatan tulang.

## 3. Konsep Reumatoid Arthritis

a. Definisi

Rheumatoid Arthritis merupakan penyakit autoimun yang mengenai jaringan persendian, dan sering juga melibatkan organ tubuh lainnya yang di tandai dengan terdapatnya sinovitis erosif sistemik. Insiden puncak antara usia 40-60 tahun, lebih sering terjadi pada wanita daripada pria. *American College of Rheumatology* (2012) menyatakan bahwa, Rheumatoid Arthritis adalah penyakit kronis (jangka panjang) yang menyebabkan nyeri, kekakuan, pembengkakan serta keterbatasan gerak dan fungsi banyak sendi. Artritis pasca trauma, ini dapat diikuti cedera lutut yang serius. Patah tulang di lutut atau di ligamen lutut mungkin merusak articular kartilago, hal ini menyebabkan nyeri lutut dan fungsi lutut menurun.

b. Klasifikasi

Klasifikasikan rheumatoid arthritis menjadi 4 tipe, yaitu:

1) Rheumatoid arthritis klasik pada tipe ini harus terdapat 7 kriteria tanda dan gejala sendi yang harus berlangsung terus menerus, paling sedikit dalam waktu 6 minggu.
2) Rheumatoid arthritis defisit pada tipe ini harus terdapat 5 kriteria tanda dan gejala sendi yang harus berlangsung terus menerus, paling sedikit dalam waktu 6 minggu.
3) Probable rheumatoid arthritis pada tipe ini harus terdapat 3 kriteria tanda dan gejala sendi yang

harus berlangsung terus menerus, paling sedikit dalam waktu 6 minggu.

4) Possible rheumatoid arthritis pada tipe ini harus terdapat 2 kriteria tanda dan gejala sendi yang harus berlangsung terus menerus, paling sedikit dalam waktu 3 bulan.

c. Faktor Resiko

Faktor resiko dalam terjadinya RA antara lain jenis kelamin perempuan, ada riwayat keluarga atau keturunan yang menderita RA, umur lebih tua, paparan salisilat dan merokok serta aktifitas yang berat sehari-hari.

d. Manifestasi Klinik

Gejala klinis utama rheumatoid arthritis adalah poliarthritis yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada rawan sendi dan tulang sekitarnya. Kerusakan ini mengenai sendi perifer pada tangan dan kaki. Gejala rheumatoid arthritis tidak bermanifestasi dengan jelas. Menurut *American Rheumatoid Arhritis* (ARA) (2012) kriteria rheumatoid arthritis adalah: Kaku pagi hari, arthritis pada persendian tangan, faktor rheumatoid serum positif, perubahan gambaran radiologis.

## B. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem perkemihan

### 1. Konsep Gagal Ginjal Akut (GGA)

a. Definisi

Gagal ginjal akut adalah keadaan di mana fungsi ginjal menurun secara mendadak. Keadaan ini dapat disebabkan oleh berbagai penyebab seperti kekurangan cairan, infeksi atau adanya sumbatan

aliran keluar urine.

Pada umumnya, gagal ginjal akut merupakan komplikasi dari penyakit serius lainnya. Jika tidak segera ditangani dengan baik, gagal ginjal akut bisa memicu berhentinya fungsi ginjal dan bahkan membahayakan nyawa penderitanya.

b. Penyebab

Penyebab gagal ginjal akut terbagi menjadi tiga faktor, yaitu faktor prerenal, renal dan post renal.

1) Faktor prerenal merupakan faktor yang menyebabkan perburukan fungsi ginjal sebelum organ ginjal. Salah satu penyebab prerenal paling umum adalah syok hipovolemik, suatu kondisi kekurangan cairan yang menyebabkan aliran darah ke ginjal berkurang.
2) Faktor renal berarti gagal ginjal terjadi akibat kerusakan yang terjadi pada ginjal. Beberapa gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan ginjal secara langsung adalah toksin, metanol dan infeksi.
3) Faktor post renal adalah suatu keadaan di mana ginjal dapat membentuk urinee dengan cukup baik, namun alirannya dalam saluran kemih terhambat. Hal ini dapat dijumpai pada tumor daerah perut bawah yang menyebabkan urinee terbendung dan menyebabkan kerusakan ginjal.

c. Gejala Gagal Ginjal Akut

Terdapat beberapa gejala yang dapat ditunjukkan pada penderita dengan gagal ginjal akut, yaitu:

1) Mual, dan muntah
2) Pembengkakan kaki atau pembengkakan yang menyeluruh

3) Nyeri pada bagian perut
4) Pada gangguan ginjal akibat dehidrasi penderita dapat menunjukkan tanda-tanda diare atau perdarahan aktif.

d. Pengobatan Gagal Ginjal Akut

Pengobatan gangguan ginjal akut tergantung dari penyebab gangguan ginjal. Jika penyebabnya adalah kekurangan cairan, maka pemberian cairan yang cukup diperlukan.

Pada keadaan sumbatan aliran keluar urine, maka tindakan untuk membebaskan sumbatan aliran keluar urine perlu dilakukan secepatnya. Pada kondisi gangguan ginjal akut yang berat, hemodialisis dapat dipertimbangkan.

e. Pencegahan Gagal Ginjal Akut

Pencegahan gagal ginjal akut adalah dengan menghindari penggunaan obat-obatan yang bersifat toksik terhadap ginjal. Hindari konsumsi alkohol oplosan dan minumlah air yang cukup untuk mencegah dehidrasi.

## 2. Konsep Gagal Ginjal Kronis (GGK)

a. Definisi

Gagal ginjal kronik, atau chronic kidney disease (CKD), merupakan suatu kondisi kesehatan di mana terlihat adanya penurunan bertahap dari fungsi ginjal. Ginjal merupakan organ yang berfungsi untuk menyaring produk sisa dan cairan berlebih dari tubuh, yang kemudian dikeluarkan melalui urine.

Walaupun pada tahap awal tidak terlalu banyak gejala yang dapat timbul, saat penyakit ginjal kronik

mencapai tahap yang cukup lanjut, dapat terjadi penumpukan cairan, elektrolit, dan produk sisa dalam tubuh.

b. Etiologi

Gagal ginjal kronik dapat disebabkan oleh kondisi kesehatan lain yang membebani ginjal dan dapat merupakan akibat dari beberapa penyakit. Beberapa kondisi kesehatan yang dapat menyebabkan penyakit ginjal kronik adalah:

1) Tekanan darah tinggi, yang seiring dengan berjalannya waktu dapat menambahkan beban pada ginjal dan menghambat fungsi normal dari ginjal.
2) Diabetes, karena jumlah gula yang melebihi batas normal dalam darah dapat menyebabkan kerusakan pada filter yang ada di ginjal.
3) Kolesterol tinggi, yang dapat menyebabkan penumpukan deposit lemak di pembuluh darah yang memberikan pasokan darah ke ginjal.
4) Infeksi pada ginjal, penghambat aliran urine, seperti batu ginjal atau pembesaran prostat.
5) Pengunaan obat-obat tertentu dalam jangka panjang.

c. Gejala GGK

Tanda dan gejala dari gagal ginjal kronik dapat bertambah dalam hal intensitas seiring dengan berjalannya waktu. Beberapa tanda dan gejala yang dapat terjadi adalah:

1) Mual
2) Muntah
3) Penurunan nafsu makan
4) Kelelahan

5) Gangguan tidur
6) Perubahan frekuensi berkemih
7) Penurunan konsentrasi
8) Kram pada otot
9) Pembengkakan pada kaki dan pergelangan kaki
10) Gatal yang menetap
11) Sesak napas

Tanda dan gejala pada gagal ginjal kronik tidak spesifik, dan dapat disebabkan oleh kondisi kesehatan lainnya. Karena ginjal merupakan organ yang mudah beradaptasi dan dapat berkompensasi bila terjadi kehilangan fungsi, tanda dan gejala umumnya tidak tampak hingga penyakit mencapai tahap yang lebih lanjut.

d. Pengobatan

Penanganan untuk gagal ginjal kronik ditentukan berdasarkan penyebab yang mendasari timbulnya kondisi ini. Tujuan dari penanganan adalah untuk mengendalikan tanda dan gejala, meminimalkan komplikasi, dan memperlambat progresivitas dari penyakit. Beberapa jenis penanganan untuk gagal ginjal kronik adalah:

1) Penanganan untuk mengatasi pembengkakan. Sebagian orang dengan penyakit ginjal kronik dapat mengalami penumpukan cairan di kaki. Dokter dapat meresepkan obat untuk membantu meregulasi keseimbangan cairan dalam tubuh.
2) Penanganan untuk mengatasi anemia. Pada situasi khusus, dokter dapat menyarankan konsumsi suplemen hormon eritropoietin atau suplementasi zat besi. Eritropoietin dapat membantu produksi sel darah merah pada

individu dengan penyakit ginjal kronik, yang dapat membantu mengatasi rasa lemas dan mudah lelah akibat anemia.

3) Pengobatan untuk mengatasi tekanan darah tinggi. Seseorang dengan tekanan darah tinggi juga disarankan untuk mengonsumsi obat-obat secara rutin sesuai yang dianjurkan oleh dokter.
4) Pengobatan untuk mengontrol kadar kolesterol. Seseorang dengan penyakit ginjal kronik dapat memiliki kadar kolesterol tinggi, yang dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit jantung.
5) Pengobatan untuk melindungi tulang. Dokter dapat menganjurkan suplementasi kalsium atau vitamin D untuk mencegah tulang yang rapuh dan mengurangi risiko terjadinya fraktur.
6) Diet rendah protein untuk meminimalkan produk sisa dalam darah. Saat tubuh memproses protein dari makanan, produk sisa menjadi terbentuk dan masuk ke aliran darah yang harus difilter melalui ginjal. Untuk mengurangi beban kerja dari ginjal, dokter dapat menganjurkan untuk menurunkan asupan protein dalam pola makan sehari-hari.
7) Dialisis. Dialisis, atau juga dikenal dengan istilah cuci darah, merupakan metode menggunakan peralatan untuk mengeliminasi produk sisa dan cairan berlebih dari tubuh bila ginjal sudah tidak mampu untuk menjalani fungsinya. Metode ini umumnya dilakukan pada individu dengan penyakit ginjal tahap lanjut.
8) Transplantasi ginjal. Transplantasi ginjal melibatkan proses pemindahan ginjal dari donor yang sehat ke tubuh seseorang dengan penyakit

ginjal. Namun, seseorang harus mengonsumsi pengobatan seumur hidup untuk mencegah tubuh menunjukkan tanda-tanda penolakan terhadap organ yang baru. Metode ini juga dilakukan pada individu dengan penyakit ginjal tahap lanjut.

## 3. Konsep Infeksi Saluran Kemih (ISK)

a. Definisi

Infeksi saluran kemih sering disingkat ISK merupakan kondisi terjadinya infeksi di salah satu atau lebih bagian dari sistem berkemih. Sistem berkemih ini mencakup ginjal, ureter (saluran dari ginjal ke kandung kemih), kandung kemih, dan uretra (saluran pelepasan air seni).

Sebagian besar infeksi saluran kemih yang terjadi merupakan ISK bawah, yang memengaruhi kandung kemih dan uretra. Dalam hal ini, wanita diketahui berisiko lebih tinggi mengalami ISK dibandingkan pria.

Infeksi saluran kemih yang mempengaruhi saluran kemih bawah ini dapat menimbulkan rasa nyeri dan ketidaknyamanan saat berkemih. Namun, bila infeksi menyebar ke saluran kemih atas dan memengaruhi ginjal, maka hal ini bisa menyebabkan konsekuensi yang lebih serius. Oleh sebab itu, infeksi saluran kemih, baik atas maupun bawah, harus ditangani dengan baik.

Bila terjadi infeksi saluran kemih atas, maka yang terpengaruh pada tubuh Anda biasanya adalah ginjal dan ureter. Kondisi ini disebut pielonefritis, atau infeksi saluran kemih pada ginjal. Ditandai dengan adanya keluhan seperti nyeri pinggang, demam tinggi, menggigil, mual, dan muntah.

Sedangkan infeksi saluran kemih bawah biasanya berkaitan dengan kandung kemih dan uretra. Kondisi ini disebut sistitis, atau infeksi saluran kemih pada kandung kemih.

Gejala infeksi saluran kemih bisa ditandai dengan keluhan seperti adanya tekanan pada perut bawah, rasa tidak nyaman pada perut bawah, dan adanya darah pada urine. Sedang uretritis, atau infeksi saluran kemih pada uretra, dapat ditandai dengan adanya rasa nyeri saat berkemih.

b. Gejala ISK

Gejala Infeksi saluran kemih tidak selalu menunjukkan tanda-tanda. Gejala ISK yang timbul pun dapat berbeda antara infeksi saluran kemih bawah dan atas.

Infeksi saluran kemih bawah yang melibatkan kandung kemih dan uretra biasanya ditandai dengan adanya:

1) Dorongan kuat dan persisten untuk berkemih secara tiba-tiba
2) Rasa nyeri atau tidak nyaman saat berkemih
3) Rasa tidak tuntas atau terasa ada yang tertinggal saat berkemih
4) Anyang-anyangan
5) Kekeruhan pada air seni
6) Perubahan warna air seni menjadi merah, merah muda terang, atau kecoklatan
7) Aroma air seni yang menyengat
8) Nyeri pada perut bawah, terutama dialami pada wanita
9) Rasa pegal dan mudah lelah

c. Etiologi

Penyebab infeksi saluran kemih pada umumnya karena bakteri Escherichia coli atau E.coli. Bakteri ini biasanya hidup di dalam saluran cerna. Bakteri dapat masuk ke dalam saluran uretra, jika Anda kurang memperhatikan kebersihan area organ intim khususnya usai proses buang air kecil atau besar.

ISK terjadi karena bakteri memasuki saluran ureta. Pada wanita penyebab ISK karena kurang tepat dalam membersihkan daerah dubur setelah buang air besar. Penggunaaan tisu toilet untuk membersihkan anus, karena tidak sengaja menyentuh lubang kencing, sehingga bakteri yang berasal dari anus masuk ke saluran kemih.

Bakteri yang sudah berada di saluran kemih, dapat menimbulkan infeksi uretra (uretritis), infeksi kandung kemih (sistitis), hingga infeksi ureter (ureteritis) dan infeksi ginjal (pielonefritis).

## C. Konsep dan teori kasus keperawatan sistem endokrin

### 1. Konsep Diabetes Mellitus

a. Definisi

Diabetes (diabetes melitus) adalah suatu penyakit metabolik yang diakibatkan oleh meningkatnya kadar glukosa atau gula darah. Gula darah sangat vital bagi kesehatan karena merupakan sumber energi yang penting bagi sel-sel dan jaringan.

b. Klasifikasi

Penyakit ini dibagi menjadi beberapa tipe, yaitu:

1) Diabetes tipe 1, di mana sistem daya tahan tubuh menyerang dan menghancurkan sel beta di pankreas yang memproduksi insulin.
2) Diabetes tipe 2, di mana sel beta di pankreas tidak

memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup, atau sel-sel tubuh tidak menunjukkan respons terhadap insulin yang diproduksi.

3) Diabetes gestasional, yakni diabetes yang terjadi saat kehamilan.
4) Diabetes tipe lain, yang dapat timbul akibat kelainan hormon, imunologi, infeksi, atau genetik lainnya.

c. Gejala

Pradiabetes atau diabetes tipe 2 biasanya tidak menunjukkan gejala pada awalnya. Sementara itu, gejala atau ciri diabetes tipe 1 dapat berkembang dengan cepat. Beberapa tanda dan gejala diabetes tipe 1 dan tipe 2 adalah:

1) Meningkatnya haus
2) Sering buang air kecil
3) Rasa lapar yang ekstrem
4) Turun berat badan tanpa sebab
5) Kelelahan
6) Pandangan kabur
7) Luka yang lama sembuh
8) Sering mengalami infeksi, seperti pada gusi, kulit, vagina

## 2. Konsep Gangguan Tiroid

a. Definisi

Melalui hormon yang dihasilkannya, kelenjar tiroid berperan penting dalam proses metabolisme tubuh. Gangguan tiroid dapat berkisar dari gondok kecil yang tidak berbahaya sampai kanker yang mengancam jiwa. Namun, masalah tiroid yang paling umum adalah produksi hormon tiroid yang tidak normal. Contohnya hipertiroidisme, yaitu kondisi ketika terlalu banyak hormon tiroid yang

dihasilkan. Sementara itu, hipotiroidisme adalah kurangnya produksi hormon tiroid.

b. Faktor Resiko

Produksi hormon tiroid yang tidak normal yang terjadi pada sebagian besar kasus penyakit tiroid, bisa dipicu oleh beberapa faktor berikut ini:

1) Pengaruh obat yang mengandung litium (Li);
2) Kadar iodin yang berlebihan pada tubuh;
3) Masalah pada kelenjar pituari di dalam otak;
4) Kelenjar tiroid yang tidak berfungsi dengan baik.

c. Etiologi

Berdasarkan jenisnya, berikut ini penyebab penyakit tiroid:

1) Hipertiroidisme. Kondisi kelebihan hormon tiroid ini disebabkan oleh beberapa kondisi, antara lain penyakit Grave, adenoma toksik, tiroiditis subakut, dan malfungsi kelenjar hipofisis.
2) Hipotiroidisme, yaitu kondisi ketika jumlah hormon tiroid yang diproduksi kelenjar tiroid terlalu sedikit. Penyebabnya adalah tiroiditis Hashimoto, operasi pengangkatan kelenjar tiroid, menjalani terapi radiasi.
3) Nodul Tiroid. Penyebab yang diduga dapat meningkatkan munculnya nodul tiroid, yaitu kekurangan yodium, faktor keturunan, orang yang berusia kurang dari 30 tahun atau lebih dari 60 tahun, serta paparan radiasi di kepala dan leher.
4) Penyakit Gondok. Penyebab penyakit gondok berbagai macam, mulai dari kekurangan yodium, kehamilan, merokok, sampai penyakit yang lebih serius, seperti penyakit Graves, penyakit

Hashimoto, dan kanker tiroid.

d. Gejala

Gejala umum dari penyakit tiroid termasuk:

1) Gugup dan tremor (gemetar);
2) Kesadaran kabur dan konsentrasi buruk;
3) Perubahan haid;
4) Merasa membengkak;
5) Detak jantung cepat;
6) Sakit dan nyeri di sekitar otot;
7) Kenaikan berat badan;
8) Kolesterol tinggi.

## 3. Konsep Cushing Syndrome

a. Definisi

Sindrom Cushing adalah sekumpulan gejala yang terjadi akibat tingginya kadar hormon kortisol dalam tubuh. Kondisi ini juga umum dikenal sebagai hiperkortisolemia dan lebih sering terjadi pada perempuan.

b. Faktor Resiko

Terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko seseorang alami sindrom Cushing. Faktor risiko tersebut, antara lain:

1) Obesitas
2) Diabetes tipe 2
3) Kurangnya kontrol kadar gula darah
4) Tekanan darah tinggi.

c. Etiologi

Kortisol merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar adrenal, suatu organ yang terletak di atas ginjal. Kortisol merupakan stress hormone. Peningkatan hormon ini dapat disebabkan oleh

faktor eksternal maupun internal. Faktor eksternal yang menyebabkan meningkatnya hormon ini paling sering adalah penggunaan obat kortikosteroid dalam dosis tinggi dan jangka panjang.

Peningkatan kortisol yang disebabkan oleh faktor internal biasanya diawali dengan meningkatnya hormon adrenokortikotropik (ACTH) dalam tubuh, seperti pada tumor hipofisis atau tumor penghasil ACTH. Kondisi ini disebut sebagai penyakit Cushing dan merupakan kondisi medis yang spesifik dan menjadi penyebab Sindrom Cushing.

d. Gejala

Mereka yang mengidap sindrom Cushing dapat terlihat dari gejala-gejala yang muncul, di antaranya sebagai berikut:

1) Wajah terlihat bulat (moon face)
2) Wajah terlihat kemerahan
3) Naiknya berat badan atau obesitas
4) Deposit lemak pada tengkuk (buffalo neck)
5) Penipisan kulit yang rentan memar
6) Jerawat
7) Kelelahan
8) Lemah otot
9) Hipertensi
10) Meningkatnya gula darah
11) Depresi dan cemas
12) Osteoporosis
13) Batu ginjal
14) Gangguan tidur
15) Tumbuhnya rambut pada tubuh dan wajah
16) Pada perempuan, menstruasi yang tidak teratur
17) Turunnya libido

18) Gangguan ereksi pada pria.

e. Pengobatan

Sindrom Cushing yang disebabkan oleh penggunaan kortikosteroid yang berlebih tidak membutuhkan penanganan khusus selain penghentian konsumsi kortikosteroid. Namun, jika penyebab medis sindrom Cushing seperti Penyakit Cushing sudah terbukti, maka diperlukan tindakan sesuai penyebab yang mendasarinya.

Misalnya, pada sindrom Cushing yang disebabkan oleh tumor, tindakan pengobatan yang harus dilakukan adalah pembedahan, baik di kelenjar hipofisis maupun adrenal. Usai pembedahan, pasien membutuhkan obat untuk mensubstitusi hormon kortisol secara sementara. Pada beberapa kasus tumor, radioterapi juga bisa dilakukan. Jika bedah dan radioterapi tidak berhasil, dokter dapat memberikan obat-obatan untuk mengontrol kadar kortisol.

f. Pencegahan

Untuk mencegah sindrom Cushing yang disebabkan oleh pemakaian obat golongan kortikosteroid adalah dengan menghindari konsumsi obat tersebut dalam dosis tinggi dan jangka waktu lama. Pemakaian kortikosteroid juga harus sesuai petunjuk dokter dan berada dalam pengawasan dokter.

## 4. Konsep Addison Diseases

a. Definisi

Penyakit Addison adalah gangguan endokrin yang jarang terjadi dengan angka kejadian sebanyak

1 dari 100.000 orang dan menyerang laki-laki dan perempuan dengan porsi seimbang. Penyakit ini terjadi saat kelenjar adrenal tidak memproduksi hormon kortisol yang cukup banyak. Inilah mengapa penyakit Addison juga sering disebut insufisiensi adrenal atau hiperkortisolisme.

b. Faktor resiko

Terdapat beberapa faktor yang bisa meningkatkan risiko seseorang alami krisis Addison, antara lain:

1) Pernah mengidap penyakit Addison
2) Pernah melakukan operasi kelenjar adrenal
3) Adanya kerusakan pada kelenjar hipofisis
4) Tidak mengonsumsi obat untuk penyakit Addison secara rutin
5) Alami dehidrasi berat
6) Alami trauma fisik atau stres yang berat.

c. Etiologi

Kegagalan untuk menghasilkan tingkat kortisol yang memadai atau insufisiensi adrenal dapat terjadi karena berbagai alasan. Penyebab pun terjadi karena gangguan kelenjar adrenal itu sendiri (insufisiensi adrenal primer) atau kurangnya sekresi ACTH (adrenokortikotropik) oleh kelenjar pituitari (insufisiensi adrenal sekunder).

d. Gejala

Gejala penyakit Addison biasanya akan muncul secara bertahap dan berkembang dalam kurun beberapa bulan. Karakteristik dari penyakit ini adalah rasa lemas (fatigue) yang berkepanjangan dan memburuk, kelemahan otot, turunnya nafsu makan, dan turunnya berat badan. Tidak hanya itu, gejala-

gejala lain yang dapat ditemukan pada pengidap penyakit Addison, antara lain:

1) Warna kulit menggelap (hiperpigmentasi)
2) Tekanan darah rendah, dapat menyebabkan pingsan
3) Keinginan untuk makan garam
4) Kadar gula darah rendah
5) Mual, muntah, dan diare
6) Nyeri perut
7) Nyeri sendi dan otot
8) Iritabilitas
9) Depresi
10) Rambut rontok
11) Disfungsi seksual pada wanita.

e. Pencegahan

Pencegahan penyakit Addison lebih terfokus pada meredakan gejala dan mencegah krisis Addisonian yang dipicu di lingkungan dengan tingkat stres tinggi. Mencegah gangguan ini pada dasarnya dilakukan dengan cara mengobati kondisi yang mendasarinya dan membatasi faktor risiko, contohnya dengan cara:

1) Mengobati infeksi jamur
2) Mengontrol diabetes
3) Identifikasi gejala kanker untuk mencegah penyebaran sel ke kelenjar adrenal dan aliran darah
4) Mengobati infeksi bakteri seperti tuberkulosis

# Profil Penulis dan Editor

## Penulis







## Editor






UNIMMA PRESS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

Gedung Rektorat Lt. 3, Kampus 2
Universitas Muhammadiyah Magelang
Jl. Mayjend Bambang Soegeng, Magelang 56172
Telp : (0293) 326945
email : unimmapress@ummgl.ac.id