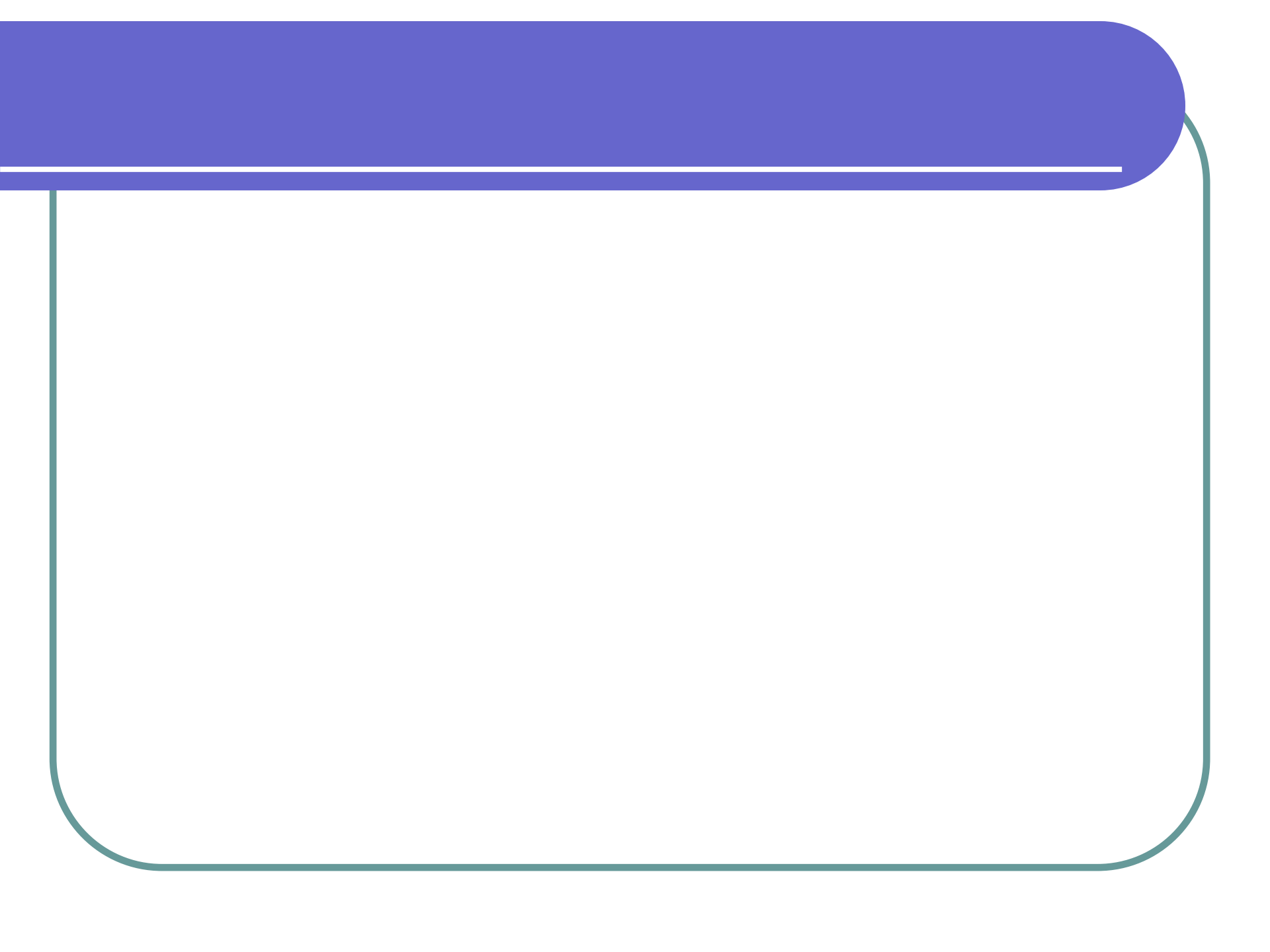


# Perubahan dan Adaptasi Fisiologi pada Kehamilan

# FISIOLOGI SISTEM KARDIOVASKULAR





## B. PAYUDARA (MAMMAE)

- Membesar dan tegang o.k hormon somatomamotropin, estrogen dan progesteron.
- Estrogen : mempengaruhi hipertrofi sistem saluran
- Progesteron : menambah sel-sel asinus pd mammae
- Glandula Montgomery => jelas menonjol pd permukaan areola mammae.
- Hamil 12 minggu ke atas, dari puting susu dapat keluar cairan berwarna putih agak jernih, disebut kolostrum, setelah partus agak kental dan agak kuning.

# B. Sistem Endokrin

## 1. Hormon Peptida

### **HCG ( Hormone Corionic Gonadotropic )**

- Gonadotropin korionik manusia ( HCG ) Y disekresi o/ sel trofoblas dr plasenta → mempertahankan kehamilan.
- HCG me↑ 8 hari setelah ovulasi ( 9 hr setelah puncak LH pertengahan siklus ).
- Selama 6 – 8 mg kehamilan HCG mempertahankan korpus luteum & b'lanjut keluarnya progesteron hingga produksinya b'pindah ke plasenta
- Titer HCG abnormal pada os KET & aborsi

### **HPL ( Hormone Placenta Lagtogene )**

- Lactogen plasenta manusia ( HPL ) dihasilkan oleh plasenta
- Pada kehamilan cukup bulan HPL me↑ 10 % dari produksi protein plasenta

## **Prolaktin**

- Prolaktin me↑ selama kehamilan sbg respon thp me ↑ estrogen
- F/ utama dari prolaktin adalah perangsangan produksi susu
- Pd T. II prolaktin Y diskresi o/ hipofisis janin merupakan perangsang pertumbuhan adrenal janin yang penting.

## 2. HORMON STEROID

### **Estrogen**

- Estrogen dihasilkan dalam hati janin.
- Estrogen paling banyak dalam kehamilan manusia.
- Androgen dihasilkan selama kehamilan T. I
- Menyebabkan pertumbuhan, baik ukuran maupun jlh sel.
- Menyebabkan penebalan endometrium shg ovum yg dibuahi dpt tertanam.
- Hypertrophy & Hyperplasia otot uterus
- Hypertrophy & Hyperplasia jaringan payudara termasuk sistem pembuluh/pipa.



- Menyebabkan hypertrophy dinding uterus dan pe↑ ukuran pembuluh darah & lymphatics Y mengakibatkan pe↑ vascularitas, kongesti dan oedem. Akibat perubahan ini :
  - Tanda “Chadwick” adalah warna ungu/biru pd vulva & vagina.
  - Tanda “Goodell” adalah melemahnya serviks
  - Tanda “Hegar” adalah melemahnya isthmus uteri ( segmen bwh rahim )

## Progesteron

- Progesteron pada kehamilan kadarnya > tinggi → menginduksi perubahan desidua.
- Sampai minggu ke-6 dan ke-7 kehamilan sumber utamanya adalah ovarium, setelah itu plasenta memainkan peran utama.
- F/ progesteron adlh mencegah abortus spontan, mencegah kontraksi rahim, menginduksi beberapa kekebalan tubuh untuk hasil konsepsi.
- Pe↑ sekresi, mengendurkan otot-otot halus.
- Menyebabkan penebalan endometrium shg ovum Y dibuahi dpt tertanam.

- Mengendurkan otot-otot halus, akibatnya :
  - Me↑ wkt pengosongan lambung & gerak peristaltik.
  - Me↑ gastric reflux krn pengenduran cardiac sphincter → rasa panas dalam perut.
  - Pe↓ Gastro intestinal motility → konstipasi
  - Pembuluh arteri & dinding vena mengendur dan membuka → me↑nya kapasitas vena & venules shg menambah haemorrhoids.
- Menjaga pe↑ suhu basal ibu
- Merangsang perkembangan sistem alveolar payudara.
- Dengan hormon relaxin melembutkan/mengendurkan jaringan penghubung, ligamen & otot = sakit punggung, nyeri ligamen.

## C. Sistem Kekebalan

- Kadar imunoglobulin tdk berubah pada kehamilan
- Kadar anti bodi IgG ibu spesifik memiliki kepentingan khusus krn kemampuan melintasi plasenta.
- IgG adlh komponen utama dari imunoglobulin janin in utero & periode neonatal dini.
- IgG adlh satu-satunya imunoglobulin Y menembus plasenta.
- Sistem imun janin timbul sec.dini
- Limfosit muncul pd minggu ke – 7 dan pengenalan antigen terlihat pada minggu ke – 12.
- Produksi imunoglobulin bersifat progresif selama kehamilan.

## D. Sistem Perkemihan

- Pd T I kehamilan kandung kemih t'tekan o/ uterus yang mulai membesar, shg ibu sering kencing.
- Setelah trimester dua kehamilan dimana uterus telah keluar dari rongga pelvis gejala sering kencing tidak dijumpai lagi.
- Pd akhir kehamilan, bila kepala janin mulai turun ke PAP, keluhan sering kencing timbul lagi krn kandung kencing t'tekan.
- Pembesaran ureter kiri dan kanan dipengaruhi o/ h.progesteron, tetapi kanan lebih membesar krn uterus lebih sering memutar ke kanan → hidroureter dextra dan pielitis dextra lebih sering.
- Disamping sering kencing tdp pula poliuria disebabkan o/ adanya pe↑ sirkulasi darah di ginjal, shg filtrasi diglomerulus me↑.

## E. Sistem Pernafasan

- Karena pembesaran uterus terutama pada bulan-bulan terakhir kehamilan dan kebutuhan oksigen yang meningkat  $\pm 20\%$  untuk metabolisme janin
- Biasanya wanita hamil akan bernafas lebih dalam, oleh karena diafragmanya tidak dapat bergerak bebas menyebabkan bagian thorax juga melebar kesisi luar.
- Frekuensi bertambah 16 – 24 x/menit

## F. Sistem Pencernaan

- Pd T I kehamilan tdp perasaan enek ( nausea ), krn estrogen me↑
- Tonus otot-otot traktus digestivus ↓, motilitas seluruh traktus digestivus b' ( - ) shg makanan lama berada di usus.
- Hal ini baik untuk reabsorpsi, tetapi menyebabkan obstipasi.
- Gejala muntah ( emesis ) dijumpai pd bulan I kehamilan Y terjadi pd pagi hari ( morning Sickness )
- Emesis Y sering & terlalu banyak disb. Hyperemesis gravidarum krn ini adlh patologis.
- Salivasi adalah pengeluaran air liur berlebihan daripada biasanya.

## G. Sistem Muskuloskeletal

- Lordosis progresif → gambaran karakteristik pd kehamilan normal.
- Mobilitas sendi sakroiliaka, sakro koksigeal, sendi pubis b'tambah besar & menyebabkan rasa tdk nyaman dibagian bwh punggung khususnya pd akhir kehamilan
- Rasa pegal, mati rasa dan lemah dialami pd anggota badan atas.



# H. Sistem Kardiovaskular

- Volume plasma me↑ pd minggu ke-6 kehamilan Shg tjd pengenceran darah ( hemodilusi ) dengan puncaknya pd umur kehamilan 32 – 34 mg.
- Serum darah ( volume darah ) bertambah 25 – 30 % dan sel darah bertambah 20 %.
- Curah jantung 30 % me↑ pd minggu ke – 10 kehamilan
- Massa sel darah merah terus naik sepanjang kehamilan
- Hematokrit me↑ dari T. II – T. III
- Tekanan intravaskuler : Selama kehamilan tekanan sistolik me↓ & tekanan diastolik me↓ lbh nyata dimulai dalam T. I pd kehamilan cukup bulan kembali ke kadar tdk hamil.

# Perubahan kardiovaskuler dalam kehamilan

TD darah arteri		Semua dasar pd 20 – 24 mg, kemudian sec.b'angsur-angsur naik kenilai-nilai pra-kehamilan
✓ Sistolik	↓ 4 -6 mmhg	
✓ Diastolik	↓ 8 – 15 mmhg	
✓ Rata-rata	↓ 6 -10 mmhg	
Frek. Denyut jantung	↑ 12 – 18 mg	Puncak T. II awal kemudian stabil
Volume stroke	↑ 10 – 30 %	Puncak T. II awal kemudian stabil
Curah jantung	↑ 33 – 45 %	Puncak T. II awal kemudian stabil

# I. SISTEM INTEGUMEN

- Oleh karena pengaruh melanophore stimulating hormon yang dikeluarkan dari lobus anterior hipohise yang jumlahnya meningkat selama kehamilan, akan terjadi hiperpigmentasi pada kulit organ tertentu.
- Pada kulit terjadi perubahan deposit pigmen dan hiperpigmentasi krn pengaruh melanophore stimulating hormone ( MSH ) dari lobus hipofisis anterior & pengaruh kelenjar
- suprarenalis.hiperpigmentasi terjadi pada striae gravidarum livide atau alba, areola mammae, papilla mammae, linea nigra, pipi ( chloasma gravidarum ) akan menghilang saat persalinan.

# J. METABOLISME & BERAT BADAN (INDEKS MASA TUBUH = IMT)

- Basal Metabolik Rate ( BMR ) ↑ 15 % - 20 % U pertumbuhan janin dan persiapan memberikan ASI Y ditemukan pada triwulan terakhir. Kalori dibutuhkan terutama dari pembakaran hidrat arang khususnya kehamilan 20 mg ke atas. Protein diperlukan U perkembangan badan, alat kandungan, mammae, U janin. Protein disimpan U persiapan laktasi.
- Bumil sering haus, nafsu makan besar, sering kencing dipengaruhi oleh H.Somatomammotropin, peningkatan plasma insulin & hormon adrenal.
- Kebutuhan mineral bumil :
  - Kalsium 1,5 gram/hr → 30 – 40 gr untuk pembentukan tulang janin.
  - Fosfor rata-rata 2 gr / hr
  - Zat besi 800 mg / 30 – 50 mg sehari
  - Air → cukup banyak

- Selama kehamilan terjadi  $\uparrow$  BB  $\frac{1}{2}$  kg / minggu, terjadi pada kehamilan 20 minggu.
- $\uparrow$  BB disebabkan O/ :
  - Hasil konsepsi  $\rightarrow$  fetus, plasenta, liquor amnii
  - Ibu itu sendiri  $\rightarrow$  uterus, mammae  $\uparrow$  membesar, volume darah  $\uparrow$ , lemak, protein, adanya retensi air.
- Karena perubahan-perubahan di atas berat badan wanita hamil akan bertambah, kenaikan berat badan wanita hamil berkisar antara 6,5 – 16,5 kg.
- Kenaikan berat badan ini mulai jelas terlihat setelah kehamilan lebih dari 16 minggu.
- Diharapkan kenaikan berat badan setelah kehamilan 20 minggu tidak terlalu banyak, tidak lebih dari 2 kg per bulan. Kenaikan berat badan yang terlalu banyak, dapat disebabkan retensi cairan, keadaan ini sering dijumpai pada preeklampsia dan eklampsia

# DARAH & PEMBULUH DARAH

## **Peredaran darah** dipengaruhi oleh :

- faktor Me↑ kebutuhan sirkulasi darah sehingga dapat memenuhi kebutuhan perkembangan & pertumbuhan dalam rahim.
- Terjadi hubungan langsung antara arteri & vena pada sirkulasi retro-plasenter.
- Pengaruh H. Progesteron & estrogen.

## **Volume darah**

- ↑, jumlah serum lebih besar dari pertambahan sel darah, sehingga terjadi pengenceran darah ( haemodilusi ) dengan puncaknya pada kehamilan 32 minggu serum ( volume darah ) ↑ 25 – 30 %, sel darah ↑ 20 %.

## **Sel darah**

- Protein darah dalam bentuk albumin & gammaglobulin ↓ pada T I. Fibrinogen ↑ . Ketidakseimbangan serum dan sel darah terjadi hemodilusi yang disertai anemia fisiologi. Sel darah putih ↑ 10.000 adanya hemodilusi maka LED ↑↑ ( 4 x dari angka normal )