

# **Buku Ajar**

## **FISIOLOGI KEHAMILAN, PERSALINAN, NIFAS DAN BAYI BARU LAHIR**

**Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb**

**Dheska Arthyka Palifiana, SST., M.Kes**

**Ester Ratnaningsih, S.SiT., M.Keb**



# **Buku Ajar**

**FISIOLOGI KEHAMILAN, PERSALINAN,  
NIFAS DAN BAYI BARU LAHIR**

**Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb  
Dheska Arthyka Palifiana, SST., M.Kes  
Ester Ratnaningsih, S.SiT., M.Keb**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI BIDAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS RESPATI YOGYAKARTA  
TAHUN 2020**

# Buku Ajar FISIOLOGI KEHAMILAN, PERSALINAN, NIFAS DAN BAYI BARU LAHIR

## **Penulis:**

Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb

Dheska Arthyka Palifiana, SST., M.Kes

Ester Ratnaningsih, S.SiT., M.Keb

## **Editor :**

Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb

## **Layout dan Design Cover :**

Tri Mei Khasana, S.Gz., MPH

## **Penerbit:**

Respati Press

Universitas Respati Yogyakarta

@Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak, mencetak atau menerbitkan sebagian isi atau seluruh buku dengan cara dan dalam bentuk apapun juga tanpa seijin editor dan penerbit.

Cetakan pertama, September 2020

Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Buku Ajar Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Nifas dan Bayi  
Baru Lahir/Penulis, Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb, dkk  
Yogyakarta : *Respati Press*, 2020

xviii + 161 halaman; 14,80 x 21,00 cm

ISBN : 978-623-94800-3-5

## **KATA PENGANTAR**

Segala Puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Kuasa, atas karunia-Nya sehingga Modul Perempuan, Bidan dan Kebidanan ini bisa kami terbitkan sebagai buku panduan bagi mahasiswa. Modul Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Nifas dan Bayi Baru Lahir berisi 5 topik yang membahas tentang

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan mampu memahami, menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi fisiologi pada masa kehamilan, anatomi fisiologi pada masa kelahiran dan persalinan, anatomi fisiologi pada masa nifas dan anatomi fisiologi pada bayi baru lahir.

Penulis menyadari Modul Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Nifas dan Bayi Baru Lahir ini tidak terlepas dari kekurangan, oleh karena itu kami memohon saran dan masukan agar dapat lebih menyempurnakan modul ini.

Semoga Allah memberikan kemudahan dan kebaikan kepada kita semua. Amin.

Yogyakarta, September 2020

Penulis

## **VISI**

Menjadi Program Studi Pendidikan Profesi Bidan yang unggul untuk menghasilkan tenaga bidan profesi yang profesional dalam pelayanan kebidanan komplementer tradisional alternatif dan berjiwa wirausaha pada tahun 2038.

## **MISI**

1. Menyelenggarakan pendidikan bidan yang berkualitas untuk menghasilkan lulusan bidan profesi yang unggul dalam pelayanan kebidanan komplementer tradisional alternatif dan berjiwa wirausaha.
2. Melaksanakan penelitian ilmiah di bidang kebidanan komplementer tradisional alternatif terkini dan bermutu yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan derajat kesehatan ibu dan anak serta pembangunan.
3. Menerapkan ilmu Pengetahuan dan Teknologi kebidanan komplementer tradisional alternatif melalui pengabdian kepada masyarakat yang bermanfaat bagi peningkatan derajat kesejahteraan masyarakat.
4. Menjalin kerjasama di lingkup nasional dan internasional untuk mendukung pengembangan pelayanan kebidanan komplementer tradisional alternatif.

## **TUJUAN**

1. Menghasilkan lulusan bidan profesi yang unggul dan kompetitif dalam pelayanan kebidanan komplementer tradisional alternatif dan berjiwa wirausaha.
2. Menghasilkan produk ilmiah pelayanan kebidanan komplementer tradisional alternatif yang berkualitas dan bermanfaat bagi masyarakat..
3. Memberikan pengabdian kepada masyarakat dalam pelayanan

- kebidanan komplementer tradisional alternatif untuk meningkatkan derajat kesejahteraan masyarakat yang optimal.
4. Memiliki jaringan kerjasama di lingkup nasional dan internasional untuk mendukung pengembangan pelayanan kebidanan komplementer tradisional alternatif.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Editorial.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Visi Misi.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Istilah.....	xi
Daftar Singkatan.....	xvii
Pendahuluan.....	1
Topik 1 Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa Kehamilan.....	3
Topik 2 Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa Persalinan dan Kelahiran.....	35
Topik 3 Mekanisme Persalinan Normal dan Abnormal....	49
Topik 4 Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa Nifas .....	92
Topik 5 Adaptasi Sistem Tubuh Bayi Baru Lahir dan Masa Transisi.....	129
Evaluasi Pembelajaran.....	155
Kunci Jawaban Soal Latihan.....	158
Daftar Pustaka.....	159

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perubahan Posisi Jantung, Paru-Paru Rongga Dada Pada Kehamilan.....	4
Gambar 1.2	Posisi Lateral Recumbent.....	7
Gambar 1.3	Perubahan Postur Tubuh A. Postur Tidak Hamil B. Postur Tidak Benar C. Postur Benar.....	10
Gambar 1.4	Perubahan Otot Rectus Abdominalis A. Posisi Normal Pada Wanita Tidak Hamil B. Posisi Pada Wanita Hamil.....	11
Gambar 1.5	Linea Nigra dan Striae Gravidarum.....	13
Gambar 1.6	Perubahan Titik McBurney.....	18
Gambar 1.7	Pembesaran Rahim.....	20
Gambar 1.8	Perbedaan Payudara Wanita Tidak Hamil dan Hamil.....	24
Gambar 1.9	Penampang Plasenta.....	30
Gambar 1.10	Plasenta dan Tali Pusat.....	32
Gambar 1.11	Adaptasi Anatomi Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa kehamilan.....	33
Gambar 2.1	Perubahan Bentuk Uterus.....	36
Gambar 2.2	Proses Dilatasi Serviks.....	39
Gambar 2.3	Landasan Teori Adaptasi Anatomi Fisologi Sistem Tubuh dalam persalinan.....	46



Gambar 3.1	Tulang Panggul.....	52
Gambar 3.2	Bidang Hodge.....	53
Gambar 3.3	Tulang Kepala bayi dan Fontanela.....	57
Gambar 3.4	Ukuran Kepala Bayi.....	59
Gambar 3.5	Presentasi Kepala.....	65
Gambar 3.6	Sinklitismus.....	73
Gambar 3.7	Asinklitismus.....	73
Gambar 3.8	Fleksi Kepala Janin Menurut Hukum Koppel.....	75
Gambar 3.9	Putar Paksi Dalam.....	76
Gambar 3.10	Gerakan Kepala Janin pada Defleksi dan Putaran Paksi Luar.....	78
Gambar 3.11	Kelahiran Bahu Depan Kemudian Bahu Belakang.....	79
Gambar 3.12	Pelepasan Plasenta A. Mekanisme Schumler B. Mekanisme Duncan.....	81
Gambar 3.13	Robekan Jalan Lahir.....	83
Gambar 3.14	Right Occipito Posterior (ROP) dan Left Occipito Posterior (LOP).....	85
Gambar 3.15	Presentasi Muka A. Left Mento Anterior B. Right Mento Anterior C. Right Mento Posterior.....	87
Gambar 3.16	Klasifikasi Presentasi Bokong.....	88
Gambar 3.17	Landasan Teori Mekanisme Persalinan Normal dan Abnormal.....	90
Gambar 4.1	Respon Neuroendokrin.....	123
Gambar 4.2	Autokrin/respon local.....	124

Gambar 4.3	Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh Masa Nifas.....	126
Gambar 5.1	Transisi Sirkulasi Peredaran darah Janin...	131
Gambar 5.2	Mekanisme Perubahan Sistem .Kardiovaskuler Janin.....	133
Gambar 5.3	Cairan dalam Alveolus Terdesak.....	135
Gambar 5.4	Pembuluh Darah Paru Dilatasi.....	135
Gambar 5.5	Proses Prenafasan Pertama pada Bayi Baru Lahir.....	136
Gambar 5.6	Mekanisme Stress Dingin.....	139
Gambar 5.7	Mekanisme Kehilangan Panas.....	141
Gambar 5.8	Struktur Tulang Bayi Baru Lahir.....	144
Gambar 5.9	Adaptasi Lingkungan Ekstrauterin pada Sistem Tubuh Bayi.....	152

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1	Involusi Uteri.....	99
Tabel 4.2	Pengaruh Hormon Lain pada Laktasi.....	122
Tabel 5.1	Jenis-Jenis Refleks Primitif Pada Bayi Baru Lahir.....	147

## DAFTAR ISTILAH

Cardiac output	: Jumlah darah yang dipompa jantung dalam 1 menit, dan itu tergantung pada denyut jantung, kontraktilitas, preload, dan afterload
Vasodilatasi	: Pembesaran lumen pembuluh darah akibat relaksasi otot polos sirkuler pembuluh darah terutama di arteri-arteri besar, arteriol dan vena besar lebih kecil
Aldosteron	: Hormon yang diproduksi di bagian luar atau korteks dari kelenjar adrenal yang berada di atas ginjal
Estrogen	: Sekelompok senyawa steroid yang berfungsi terutama sebagai hormon seks wanita
Progesteron	: Hormon dari golongan steroid yang berpengaruh pada siklus menstruasi perempuan, kehamilan dan embriogenesis
Hemoglobin	: Metaloprotein di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh
Hemodilusi	: Keadaan meningkatnya volume darah ibu karena peningkatan volume plasma dan peningkatan massa eritrosit
Koagulasi	: Suatu proses yang rumit di dalam sistem koloid darah yang memicu partikel koloidal terdispersi untuk memulai proses pembekuan dan membentuk trombus
Thrombosis	: Terbentuknya gumpalan darah ( <i>trombosis</i> ) di pembuluh darah
Fibrinogen	: Plasma protein yang diproduksi secara alami di plasma darah dan berperan penting dalam

	proses pembekuan darah
Trombosit	: Fragmen kecil di dalam darah yang tidak memiliki warna dan sering disebut juga sebagai keping darah
Diafragma	: Otot utama yang digunakan dalam proses menarik dan mengeluarkan napas
Alkalosis respirasi	: Suatu keadaan saat darah menjadi basa karena pernapasan yang cepat dan dalam menyebabkan kadar karbondioksida dalam darah menjadi rendah
Lordosis	: Kondisi tulang punggung bagian bawah (lumbal) melengkung ke dalam secara berlebihan
Hiperpigmentasi	: Kondisi kulit dimana area tertentu menjadi lebih gelap akibat produksi melanin berlebih
Sinusitis	: Pembengkakan dinding dalam hidung akibat virus atau reaksi alergi yang masuk dari saluran pernapasan atas
Hipotensi postural	: Kondisi tekanan darah rendah yang terjadi ketika seseorang berdiri dari duduk atau berbaring
Hipokalsemia	: Rendahnya kadar kalsium di dalam plasma darah
Neuromuskuler	: Sinaps yang berkembang antara saraf motorik dan serat otot
Dermatom	: Kawasan/area kulit pada satu sisi tubuh yang menerima sinyal dari satu saraf spinalis
Morning sickness	: Mual muntah yang terjadi saat hamil, tidak hanya terjadi pada pagi hari, tetapi juga pada siang, sore, atau malam hari
Epulis	: Tumor jinak yang adanya diarea gusi (atas gingival) dimana pertumbuhan dan

		perkembangannya dapat mempengaruhi kondisi kesehatan rongga mulut
Multipara	:	Perempuan yang telah melahirkan dua hingga empat kali
Heartburn	:	Sensasi seperti terbakar yang terasa di belakang tulang dada
Konstipasi	:	Kondisi sulit buang air besar
Titik McBurney	:	Titik yang menunjukkan letak appendix, yaitu 2/3 dari jarak antara pusar dan spina iliaca anterior superior (SIAS)
Vaskularisasi	:	Proses menjadi penuh dengan pembuluh darah
Braxton Hicks	:	Kontraksi rahim sporadis yang umumnya terjadi pada trimester kedua atau ketiga
Multigravida	:	Seorang ibu yang hamil lebih dari 1 sampai 5 kali
Quickening	:	Tendangan atau gerakan pertama janin dalam rahim ibu
Tanda Goodell	:	Kondisi bertambah vaskularisasi dan lunaknya servik uteri
Hipertrofi	:	Peningkatan volume organ atau jaringan akibat pembesaran komponen sel
Mesoderm	:	Sel-sel yang berada pada lapisan tengah saat fase embrionik dalam perkembangan makhluk hidup
Insertio tali pusat	:	Tempat melekatnya tali pusat
Bloody show	:	Lendir bercampur darah
Diaforesis	:	Keringat berlebihan yang tidak wajar, mungkin disebabkan oleh syok atau kondisi medik lain.

Dilatasi	:	Terbukanya kanalis servikalis secara berangsur – angsur akibat adanya his.
Effacement	:	Pendataran kanalis servikalis yang semula panjangnya 1- 2 cm menjadi hilang sama sekali, sehingga tinggal ostium yang tipis.
Endorfin	:	Zat kimia seperti morfin yang dapat dihasilkan secara alami oleh tubuh dan memiliki peran dalam membantu mengurangi rasa sakit saat memicu perasaan positif.
Hiperpolarisasi	:	Keadaan di mana potensial membran menjadi lebih rendah daripada potensial istirahat membran.
Hipotensi	:	Kondisi ketika tekanan darah berada di bawah 90/60 mmHg
His	:	Kontraksi otot-otot rahim pada persalinan
Takipnea transien	:	Masalah pernapasan sementara yang dapat dilihat pada bayi baru lahir segera setelah melahirkan ditandai dengan bernapas cepat dan dalam lebih dari 60x/menit
Neonatus	:	Bayi yang baru lahir 28 hari pertama kehidupan
Vena cava superior	:	Pembuluh darah yang menerima darah dari kepala dan kedua tangan
Vena cava inferior	:	Pembuluh darah yang menerima darah dari badan dan kedua kaki
Arteri pulmonalis	:	Pembuluh darah yang membawa darah dari ventrikel kanan jantung ke paru-paru
Ductus arteriosus	:	Pembuluh darah yang menghubungkan aorta (pembuluh darah yang mengalirkan darah pembawa oksigen dari jantung ke seluruh tubuh) dan arteri pulmonal (pembuluh darah

	yang mengalirkan darah yang mengandung sedikit oksigen dari jantung ke paru-paru)
Ductus venosus	: Pembuluh darah yang menghubungkan arteri pulmonalis dengan aorta
Foramen ovale	: Lubang yang terletak di antara serambi jantung (atrium) bagian kanan dan kiri
Aorta	: Pembuluh darah utama dan terbesar di tubuh manusia
Prostaglandin E2	: Mediator inflamasi ampuh yang dihasilkan oleh konversi siklooksigenase 2 (COX2) asam arakidonat
Bronkus	: Kaliber jalan udara pada sistem pernapasan yang membawa udara ke paru-paru
Bronkiolus (jamak bronkioli)	: Percabangan dari bronkus pada batang tenggorok manusia
Alveolus	: Struktur anatomi yang memiliki bentuk berongga. Terdapat pada parenkim paru-paru, yang merupakan ujung dari saluran pernapasan, di mana kedua sisi merupakan tempat pertukaran udara dengan darah
Surfaktan paru	: Materi kompleks yang terdiri dari lipid dan protein yang disekresi oleh pneumosit tipe II yang melapisi alveoli
Hipoksia	: Kondisi kekurangan oksigen dalam sel dan jaringan tubuh, sehingga fungsi normalnya mengalami gangguan
Hiperkarbia	: Keadaan tekanan parsial karbon dioksida ( $\text{paco}_2$ ) yang tidak normal dalam darah
Lemak coklat	: Salah satu jenis jaringan lemak yang dapat membakar kalori untuk menghasilkan panas
Mediastium	: Rongga yang berada di antara tulang dada dan tulang belakang, serta paru-paru



Lipolisis	: Suatu proses di mana terjadi dekomposisi kimiawi dan penglepasan lemak dari jaringan lemak
Norepinefrin	: Obat untuk menangani tekanan darah rendah parah yang berpotensi mengancam nyawa
Vasokonstriksi	: Pengecilan lumen pembuluh darah
Hipoglikemi	: Kondisi ketika kadar gula di dalam darah berada di bawah normal
Asidosis	: Kondisi yang terjadi ketika kadar asam di dalam tubuh sangat tinggi
Gluconeogenesis	: Lintasan metabolisme yang digunakan oleh tubuh, selain glikogenolisis, untuk menjaga keseimbangan kadar glukosa di dalam plasma darah untuk menghindari simtoma hipoglisemia
Glikolisis anaerobik	: Lintasan glikolisis yang dapat bekerja dalam keadaan sama sekali tanpa oksigen
Bilirubin	: Zat yang terbentuk secara normal dari proses penguraian sel darah merah di dalam tubuh
Glomerulus	: Bagian ginjal yang berfungsi untuk menyaring zat sisa dan membuang cairan serta elektrolit berlebih dari tubuh
Esophagus	: Saluran yang mengalirkan makanan dari mulut ke lambung
Labia mayor	: Sepasang kulit tempat tumbuhnya rambut kemaluan yang berfungsi melindungi bagian dalam vulva
Labia minor	: Terletak di dalam labia mayora dan berada disekitar pembukaan vagina
Vestibulum	: Rongga kemaluan yang terletak di labia minora dan merupakan muara dari saluran uretra dan lubang vagina

- Klitoris : Tonjolan kecil di bagian atas labia minora, yang sangat sensitif dan merupakan sumber utama kenikmatan seksual wanita
- Vernix caseosa : Sejenis substansi lemak yang menyerupai keju. Zat ini berasal dari kelenjar minyak bayi dan terdiri dari sel minyak serta sel kulit yang telah mengelupas
- Fagositosis : Sebagian dari respons imun non spesifik dan yang pertama kali mempertemukan tuan rumah dengan benda asing
- Pepsin dan Tripsin : Enzim yang memiliki peranan penting dalam proses pencernaan tubuh
- Imunoglobulin A : Jenis antibodi yang paling umum ditemukan di dalam tubuh dan terlibat dalam proses terjadinya reaksi alergi
- APGAR score : Sebuah metode sederhana untuk secara cepat menilai kondisi kesehatan bayi baru lahir sesaat setelah kelahiran
- Imunisasi hepatitis B : Pemberian imunitas buatan yang digunakan untuk mencegah infeksi hati, akibat virus hepatitis B
- Mekonium : Feses pertama bayi

## DAFTAR SINGKATAN

BMR	: Basal Metabolisme Rate
SAR	: Segmen Atas Rahim
SBR	: Segmen Bawah Rahim
PCO <sub>2</sub>	: Tekanan Parsial Karbon Dioksida
CO <sub>2</sub>	: Karbon Dioksida
O <sub>2</sub>	: Oksigen
hCG	: Human Chorionic Gonadotropin
BB	: Berat Badan
GFR	: Glomerular Filtration Rate
RPF	: Renal Plasma Flo
FSH	: Follicle-Stimulating Hormone
LH	: Luteinizing Hormone
hCS	: Human Chorionic Somatomammotropin
PaO <sub>2</sub>	: Tekanan Parsial Oksigen
MHC	: Mayor Histocompatibility Complek
SC	: Sectio Caesarea
BAT	: Brown Adipose Tissue
IUGR	: Intrauterine Growth Restriction
IMD	: Inisiasi Menyusu Dini
buku KIA	: Buku Kesehatan Ibu Dan Anak
APGAR	: A = Appearance (warna kulit) P = Pulse (denyut jantung) G = Grimace (refleks) A = Activity (tonus otot) R = Respiration (pernapasan)

# PENDAHULUAN

## I. DESKRIPSI MODUL

Modul ini membahas tentang adaptasi anatomi fisiologi pada masa kehamilan, anatomi fisiologi pada masa kelahiran dan persalinan, anatomi fisiologi pada masa nifas dan anatomi fisiologi pada bayi baru lahir. Capaian pembelajaran yang dicapai setelah mempelajari modul ini adalah:

1. Mampu menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh, plasenta dan cairan amnion pada masa kehamilan
2. Mampu menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi, fisiologi sistem tubuh dan fetus pada masa kelahiran dan persalinan
3. Mampu mengemukakan dan menunjukkan pertolongan persalinan normal dan abnormal secara kritis, tepat dan terukur
4. Mampu menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh pada masa nifas
5. Mampu menentukan dan memperjelas transisi adaptasi sistem tubuh pada bayi baru lahir

## II. KRITERIA PEMBACA MODUL

Pemahaman tentang anatomi dan fisiologi sistem tubuh manusia menjadi dasar pengetahuan yang harus dipelajari dan dipahami sebelum mempelajari bahasan dalam modul fisiologi kehamilan, persalinan, nifas dan bayi baru lahir.

## III. PETUNJUK PEMAKAIAN MODUL

Guna memudahkan dalam memahami modul pembelajaran ini, maka disarankan untuk mencari sumber lain termasuk buku teks dan jurnal yang terkait dengan fisiologi

masa kehamilan, persalinan, nifas dan bayi baru lahir sebagai sumber pendamping. Konsultasi kepada narasumber, seperti dosen juga diperlukan untuk memperkuat pemahaman.

# **TOPIK 1**

## **ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI SISTEM TUBUH PADA MASA KEHAMILAN**

### **A. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Mampu mengemukakan dan menentukan adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh, perubahan payudara, fisiologi plasenta dan cairan amnion pada masa kehamilan sesuai bidang keahliannya secara logis, kritis, mandiri, terukur, bermutu dan bertanggungjawab dengan memperhatikan aspek humaniora dan etik

### **B. RINGKASAN MATERI**

Kehamilan berakibat pada terjadinya perubahan sistem tubuh baik perubahan anatomi maupun fisiologi, dan perubahan ini sering memunculkan keluhan pada masa kehamilan. Adaptasi fisiologis ibu dikaitkan dengan hormon kehamilan dan tekanan mekanis yang timbul dari rahim yang membesar dan jaringan lain.

Adaptasi ini melindungi fungsi fisiologis wanita yang normal, memenuhi tuntutan metabolisme yang dikenakan oleh kehamilan pada tubuhnya, dan menyediakan lingkungan pengasuhan untuk perkembangan dan pertumbuhan janin. Selain perubahan yang terjadi pada sistem tubuh, pada kehamilan juga terdapat plasenta dan cairan ketuban yang berperan penting terhadap keberlangsungan hidup janin selama dalam kandungan ibu.

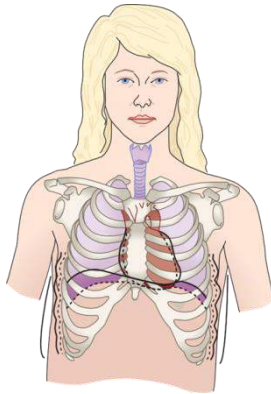
#### **1. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh Masa Kehamilan**

##### **a. Sistem Kardiovaskuler**

Kehamilan memberikan perubahan yang signifikan terhadap system kardiovaskuler.

Perubahan sistem kardivaskuler pada ibu hamil bertujuan untuk:

- 1) Memberikan perlindungan terhadap fungsi system kardiovaskuler yang normal pada ibu hamil
- 2) Memenuhi kebutuhan metabolisme yang disebabkan karena kehamilan pada tubuhnya
- 3) Memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan janin



Gambar 1.1 Perubahan Posisi Jantung, Paru-Paru Rongga Dada Pada Kehamilan (Lowdermilk et al, 2011).

Perubahan posisi, bentuk dan ukuran pada sistem kardivaskuler menyebabkan perubahan, diantaranya pada tekanan darah, volume dan komposisi darah, cardiac output dan waktu sikulasi dan koagulas

- 1) Adaptasi Tekanan darah

Tekanan darah sistolik mungkin sedikit menurun seiring kehamilan. Tekanan darah diastolik mulai menurun pada trimester pertama, terus turun hingga 24 hingga 32

minggu, kemudian secara bertahap meningkat dan kembali ke tingkat prahamil. Tekanan darah menurun saat trimester pertama dan kedua, namun cenderung meningkat pada trimester ketiga.

Pada saat pertengahan trimester perubahan tekanan darah dapat menyebabkan ketidaksadaran pada ibu hamil. Tuanya kehamilan juga menjadi pemicu ketidakseimbangan tubuh, seperti posisi tidur terlentang perlu dihindari karena dapat menyebabkan hipotensi yang terjadi pada 10% ibu hamil. Kondisi ini disebut sindrom hipotensif telentang.

## 2) Volume dan Komposisi Darah

### a) Volume Darah

Volume darah meningkat sekitar 1500 ml, atau 40% hingga 45% dibanding tidak hamil. Peningkatan ini bervariasi bergantung pada ukuran ibu hamil, paritas, primigravida atau multigravida.

Peningkatan ini terdiri dari 1000 ml plasma ditambah 450 ml sel darah merah. Volume darah mulai meningkat di minggu ke 10 atau 12 kehamilan, memuncak pada minggu ke 30 sampai 34 kehamilan, dan kemudian sedikit menurun pada minggu 40 kehamilan. Peningkatan volume darah pada kehamilan ganda lebih besar dibandingkan kehamilan tunggal. Vasodilatasi perifer mempertahankan



tekanan darah normal meskipun volume darah meningkat pada kehamilan.

Peningkatan aldosteron, estrogen dan progesteron diduga berkontribusi terhadap peningkatan volume darah selama kehamilan. Peningkatan volume darah dibutuhkan untuk:

- (a) Memenuhi kebutuhan volume darah uterus,
  - (b) Menghidrasi jaringan janin dan ibu dengan cukup ketika wanita mengambil posisi tegak atau terlentang,
  - (c) Menyediakan cadangan cairan untuk mengkompensasi kehilangan darah selama kelahiran dan masa nifas
- b) Komposisi Darah

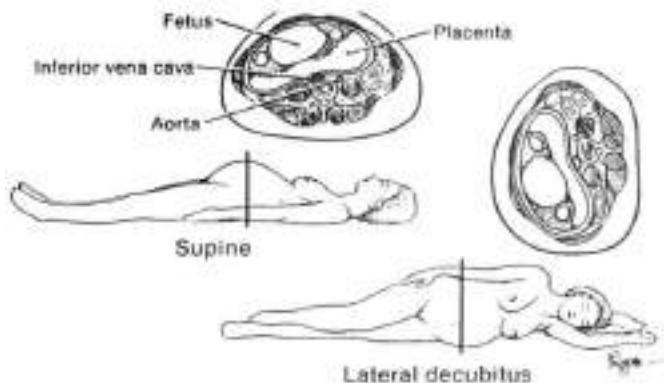
Selama kehamilan terjadi percepatan produksi sel darah merah. Massa sel darah merah meningkat sekitar 20% hingga 30%. Massa sel darah merah mengalami peningkatan sebagai akibat akselerasi produksi untuk kebutuhan oksigen ekstra untuk maternal dan jaringan plasenta.

Peningkatan volume darah sebagai akibat peningkatan plasma menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Kondisi ini dikenal dengan nama hemodilusi. Hemodilusi mengakibatkan kondisi anemia fisiologis yang terjadi pada trimester kedua kehamilan. Anemia fisiologis (Hb 10.5 gram%). Apabila Hb

menjadi  $\leq 10$  gram% dan hematokrit menurun  $\leq 30\%$  (anemia). Sel darah putih meningkat sejak trimester kedua, puncaknya trimester ketiga

3) Cardiac Output (Curah Jantung)

Cardiac output meningkat 30%-50% dibandingkan kondisi tidak hamil sejak minggu ke 30 kehamilan. Pada minggu ke 40 kehamilan menurun, namun tetap lebih tinggi 20% dari kondisi tidak hamil. Posisi lateral recumbent akan meningkatkan cardiac output dibandingkan terlentang. Pada posisi terlentang uterus yang besar dan berat sering menghambat aliran balik vena ke jantung dan mempengaruhi tekanan darah. Meskipun curah jantung meningkat pada wanita hamil tetapi tekanan darah belum tentu meningkat.



Gambar 1.2 Posisi Lateral Recumbent  
(Ouzounian and Elkayam, 2012)

#### 4) Waktu Sirkulasi dan Koagulasi

Waktu siklusasi melambat pada minggu ke 32 kehamilan dan kembali normal menjelang persalinan. Aktifitas koagulasi meningkat, dimana darah lebih cepat untuk menggumpal. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya perdarahan. Darah yang cepat menggumpal meningkatkan risiko thrombosis, khususnya pada persalinan dengan SC. Sistem pembekuan darah dan fibrinogen mengalami akselerasi yang besar pada saat kehamilan. Fibrinogen plasma (faktor X meningkat dari 3 bulan pertama kehamilan dan terus meningkat sedikit. Faktor VII, VIII, IX dan X akan terus meningkat sejalan dengan konsumsi trombosit. Hal ini menyebabkan perubahan waktu koagulasi dari 12 ke 8 menit hamil.

#### **b. Sistem Respirasi**

Adaptasi sistem respirasi masa kehamilan dibutuhkan untuk:

- 1) Memenuhi kebutuhan oksigen ibu sebagai respon peningkatan laju metabolisme
- 2) Memenuhi kebutuhan dalam rangka peningkatan jaringan uterus dan payudara
- 3) Memenuhi kebutuhan janin akan oksigen yang tinggi

Kehamilan juga menyebabkan perubahan anatomi dari paru-paru. Perubahan anatomi ini disebabkan oleh peningkatan kadar estrogen merilekskan ligament tulang rusuk, sehingga ekspansi dada dapat meningkat. Perubahan tampak pada ukuran diameter transversal torak meningkat 2 cm dan diameter kelilingnya meningkat 6 cm,

diafragma bergeser 4 cm, pernafasan torak menggantikan pernafasan perut. Elevasi diafragma menyebabkan kapasitas paru berkurang 5%. Frekuensi nafas normal berkisar 14-15 nafas/menit dengan pernafasan diafragma dan nafas menjadi semakin dalam.

1) Fungsi paru-paru

Perubahan sensitivitas pusat pernafasan yang dipengaruhi hormone estrogen dan progesterone mengakibatkan peningkatan ambang batas karbondioksida tubuh, sehingga memicu ibu hamil untuk lebih sering bernafas.

2) Basal Metabolik Rate (BMR)

Peningkatan BMR semasa hamil tergantung status gizi sebelum hamil dan pertumbuhan janin. Peningkatan BMR sebagai tanda:

- a) Peningkatan kebutuhan oksigen pada sirkulasi utero-plasenter
- b) Peningkatan kebutuhan oksigen ibu karena kerja jantung yang meningkat

Peningkatan BMR pada trimester awal kehamilan menyebabkan ibu malas beraktifitas dan cenderung tidur. Vasodilatasi perifer dan akselerasi aktivitas kelenjar keringat membantu menghilangkan panas akibat peningkatan BMR. Peningkatan progresif konsumsi oksigen disebabkan oleh peningkatan metabolisme ibu dan janin.

3) Keseimbangan Asam Basa

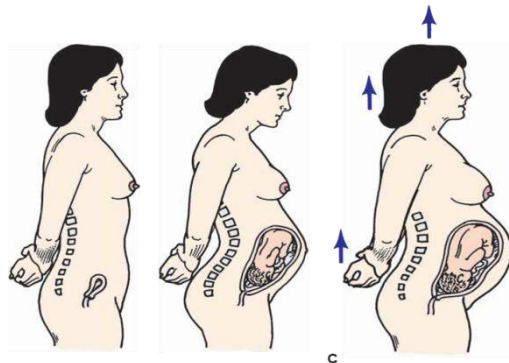
Terjadi penurunan tekanan parsial karbondioksida ( $PCO_2$ ) pada minggu ke 10 kehamilan. Pada kehamilan, volume tidal

meningkat, PCO<sub>2</sub> menurun, basa menurun dan Ph meningkat. Kondisi ini juga memfasilitasi pertukaran CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> dari janin ke ibu.

Progesteron mempengaruhi sensitivitas respirasi terhadap karbondioksida. Konsentrasi karbondioksida di alveolar menjadi lebih rendah daripada wanita tidak hamil yang menyebabkan darah maternal yang mengandung karbondioksida menjadi lebih rendah. Hal ini menyebabkan alkalosis respirasi.

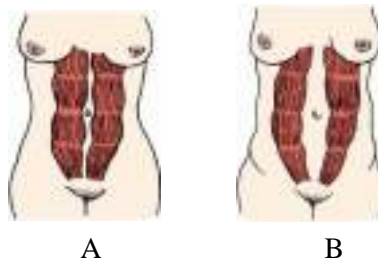
### c. Sistem Muskuskeletal

Kehamilan menyebabkan perubahan postur tubuh, posisi dan cara berjalan wanita. Pembesaran perut menyebabkan panggul condong kedepan dan tulang belakang menjadi lordosis. Perubahan struktur ligament dan tulang belakang sering mengakibatkan ketidaknyamanan kehamilan.



Gambar 1.3 Perubahan Postur Tubuh A. Postur Tidak Hamil B. Postur Tidak Benar C. Postur Benar (Lowdermilk et al, 2011).

Relaksasi ringan dan peningkatan mobilitas sendi panggul normal terjadi dalam kehamilan. Peningkatan hormone estrogen dan relaxin menyebabkan peningkatan perlunakan jaringan ikat dan kolagen. Tingkat relaksasi bervariasi setiap ibu, tetapi pemisahan simfisis pubis dan ketidakstabilan sendi sacroiliac dapat menyebabkan rasa sakit dan kesulitan dalam berjalan. Kondisi ini akan memperluas dimensi panggul dan membantu proses persalinan. Simfisis pubis melebar 4 mm pada usia kehamilan 32 minggu dan sakrokoksigeus tidak teraba. Peningkatan pergerakan pelvik memunculkan keluhan sakit punggung dan ligan pada wanita hamil tua.



Gambar 1.4 Perubahan Otot Rectus Abdominalis A. Posisi Normal Pada Wanita Tidak Hamil B. Posisi Pada Wanita Hamil (Lowdermilk et al, 2011).

Pada kehamilan otot-otot dinding perut meregang. Selama trimester ketiga otot rectus abdominalis dapat terpisah. Umbilicus rata atau menonjol. Kondisi ini dapat kembali atau menetap setelah melahirkan.

#### **d. Sistem Integumentum**

Perubahan keseimbangan hormon dan mekanisme peregangan bertanggungjawab pada beberapa perubahan sistem integumentum selama masa kehamilan. Hiperpigmentasi pada kehamilan distimulasi oleh hormon MELANOTROPIN yang meningkat selama hamil. Perubahan warna kulit terjadi diantaranya pada: putting, ketiak, vulva. Wajah (chloasma/topeng kehamilan) merupakan hiperpigmentasi berwarna kecoklatan pada kulit di atas pipi, hidung, dan dahi, terutama pada wanita hamil berkulit gelap.

##### **1) Hiperpigmentasi Wajah (Chloasma)**

Wajah (chloasma/topeng kehamilan) merupakan hiperpigmentasi berwarna kecoklatan pada kulit di atas pipi, hidung, dan dahi, terutama pada wanita hamil berkulit gelap. Muncul pada 50-70% wanita hamil, mulai dr awal kehamilan dan akan meningkat sampai kehamilan matur. Chloasma terjadi secara normal karena kehamilan dan akan berkurang setelah melahirkan.

##### **2) Linea Nigra**

Linea nigra merupakan perubahan warna pada garis yang memanjang dari symphysis pubis sampai dengan fundus. Garis ini awalnya dikenal dengan sebutan linea alba sebelum terjadi hiperpigmentasi. Pada primigravida perpanjangan linea nigra dimulai pada bulan ke 3 terus memanjang sejalan dengan pembesaran fundus. Pada multigravida hiperpigmentasi dimulai lebih awal.



Gambar 1.5 Linea Nigra dan Striae Gravidarum  
(Lowdermilk et al, 2011).

### 3) Striae Gravidarum

Hampir 50-90% ibu hamil mengalami striae gravidarum mulai dari TM 2 kehamilan, mungkin disebabkan oleh aktifitas adrenokortikosteroid. Striae mencerminkan pemisahan dalam jaringan ikat (kolagen) kulit. Garis-garis yang agak tertekan ini cenderung terjadi pada area yg mengalami peregangan maksimal (misalkan perut, paha, dan payudara). Striae menghasilkan sensasi gatal. Ada hubungannya dengan keturunan. Berkurang setelah melahirkan. Pada multipara, selain striae kehamilan saat ini, garis perak berkilau (pada wanita berkulit terang) atau garis keunguan (pada wanita berkulit gelap) sering terlihat. Ini mewakili bekas luka striae dari kehamilan sebelumnya, disebut striae albican.

#### e. Sistem Saraf

Kompresi saraf panggul atau stasis pembuluh darah yang disebabkan oleh pembesaran uterus dapat menyebabkan sensoris perubahan pada kaki. Dorsolumbar lordosis dapat menyebabkan nyeri karena traksi pada saraf atau kompresi akar



saraf. Edema yang melibatkan saraf perifer dapat menyebabkan sindrom carpal tunnel selama trimester terakhir. Sindrom ini ditandai oleh paresthesia (sensasi abnormal seperti terbakar) dan rasa sakit di tangan, menjalar ke siku. Sensasi disebabkan oleh edema yang menekan saraf median di bawah ligamentum karpal pergelangan tangan. Merokok dan konsumsi alkohol dapat mengganggu sirkulasi mikro dan dapat memperburuk gejalanya. Tangan dominan biasanya paling terpengaruh, meskipun sebanyak 80% wanita mengalami gejala di kedua tangan.

Acroesthesia (mati rasa dan kesemutan pada tangan) disebabkan oleh sikap bungkuk pada bahu. Kondisi ini terkait dengan traksi pada segmen pleksus brakialis. Sakit kepala karena tegang sering terjadi ketika kecemasan atau ketidakpastian mempersulit kehamilan. Sinusitis atau migrain juga mungkin bertanggung jawab untuk sakit kepala. "Sakit kepala," pingsan, dan bahkan sinkop (pingsan) sering terjadi selama awal kehamilan. ketidakstabilan motorik, hipotensi postural, atau hiperglikemia mungkin bertanggung jawab. Hipokalsemia dapat menyebabkan masalah neuromuskuler seperti kram otot atau tetani.

Kehamilan juga menyebabkan peningkatan sensitifitas saraf terhadap obat-obatan anestesi. Wanita hamil membutuhkan lebih sedikit anestesi lokal dibandingkan wanita tidak hamil untuk mencapai level dermatom sensorik. Progesteron memiliki efek sedasi 20 kali lebih tinggi apabila diberikan dalam dosis farmakologis pada ibu hamil aterm.

## **f. Sistem Gastrointestinal**

### **1) Nafsu Makan**

Selama kehamilan nafsu makan dan asupan makanan cenderung fluktuatif. Pada awal kehamilan, beberapa wanita mengalami mual dengan atau tanpa muntah (morning sickness), kemungkinan sebagai respons terhadap peningkatan kadar hCG dan perubahan metabolisme karbohidrat. Morning sickness atau mual dan muntah kehamilan muncul pada sekitar 4 sampai 6 minggu kehamilan dan biasanya mereda pada akhir bulan ketiga (trimester pertama) kehamilan dgn tingkat keparahan bervariasi. Peningkatan saliva adalah masalah umum yang dihadapi ibu hamil. Masalah ini biasanya dihubungkan dengan keluhan mual yang menyebabkan ibu malas menelan salivanya. 70% ibu hamil diprediksi mengalami keluhan mual muntah. Relaksasi otot polos perut dan hipomotilitas akibat hormon estrogen dan hCG dapat menyebabkan hal tersebut.

Pada akhir trimester kedua, nafsu makan meningkat sebagai respons terhadap meningkatnya kebutuhan metabolisme dan perintah hormon progesteron pada otak untuk mengatur keseimbangan lemak sebagai upaya menyeimbangkan energi. Mual muntah tidak berisiko keguguran, persalinan prematur, atau pembatasan pertumbuhan intrauterin. Harus menjadi perhatian apabila mual muntah berlebih disertai demam, penurunan BB dibutuhkan tindakan medis (tanda gejala HIPERMESIS

GRAVIDARUM). Wanita juga mungkin mengalami perubahan dalam indra perasa mereka, yang mengarah ke mengidam dan perubahan dalam asupan makanan. Beberapa wanita mengalami mengidam non-makanan (disebut pica), seperti untuk es dan tanah liat.

## 2) Mulut

Gusi menjadi hiperemis, kenyal, dan bengkak selama kehamilan. Mereka cenderung mudah berdarah karena meningkatnya kadar estrogen menyebabkan peningkatan vaskularisasi selektif dan proliferasi jaringan ikat (gingivitis nonspesifik). Epulis dapat berkembang di garis gusi. Beberapa wanita hamil mengeluh ptyalisme (air liur berlebihan), yang mungkin disebabkan oleh penurunan menelan secara tidak sadar oleh wanita ketika mual atau dari stimulasi kelenjar ludah dengan makan pati.

## 3) Kerongkongan, Lambung dan Usus

Herniasi bagian atas lambung (hiatal hernia atau sebagian bagian lambung naik ke rongga dada) terjadi setelah bulan 7 atau 8 kehamilan pada sekitar 15% hingga 20% wanita hamil. Terjadi lebih sering pada wanita multipara dan wanita yang lebih tua atau obesitas. Peningkatan produksi estrogen menyebabkan penurunan sekresi asam klorida.

Peningkatan produksi progesteron menyebabkan penurunan tonus dan motilitas otot polos, mengakibatkan regurgitasi esofagus, waktu pengosongan lambung yang lebih lambat, dan peristaltik melambat. Akibatnya,

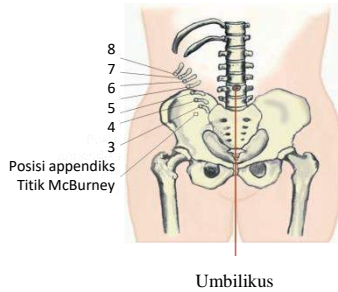
wanita tersebut mungkin mengalami “acid indigestion” atau heartburn (pirosis) yang dimulai sejak awal trimester pertama dan semakin intensif hingga trimester ketiga.

Peningkatan progesteron(menyebabkan hilangnya tonus otot dan penurunan gerak peristaltik) menghasilkan peningkatan penyerapan air dari usus besar dan dapat menyebabkan konstipasi. Konstipasi juga dapat terjadi karena: hipoperistalsis (kelesuan usus), pilihan makanan, kekurangan cairan, suplementasi zat besi, penurunan tingkat aktivitas, pembesaran perut oleh rahim hamil, dan perpindahan dan kompresi usus. Jika wanita hamil menderita wasir dan mengalami konstipasi, wasir dapat menjadi *everted* atau mungkin berdarah saat mengejan. Wanita hamil menderita wasir dan mengalami konstipasi, wasir dapat menjadi *everted* atau mungkin berdarah saat mengejan.

#### 4) Ketidaknyamanan Perut

Perubahan intraabdomen dapat menyebabkan ketidaknyamanan termasuk beban atau tekanan panggul, ketegangan ligamen, perut kembung, distensi, kram usus, dan kontraksi uterus. Selain perpindahan usus, tekanan dari rahim yang mengembang menyebabkan peningkatan tekanan vena di organ panggul. Harus selalu waspada terhadap kemungkinan gangguan seperti penyumbatan usus atau proses peradangan.

Apendisitis sulit didiagnosis pada kehamilan karena apendiks berpindah jauh dari titik McBurney.



Gambar 1.6 Perubahan Titik McBurney (Lowdermilk et al, 2011).

#### g. Sistem Urinari

Pertambahan ukuran ginjal pada masa kehamilan tidak signifikan dibandingkan tidak hamil. Perubahan struktru dipengaruhi oleh hormon estrogen dan progesteron, tekanan yang timbul akibat pembesaran rahim dan peningkatan volume darah. Pelvis ginjal dan ureter mengalami dilatasi mulai minggu ke 10 kehamilan. Dinding otot polos ureter berhiperplasia, hipertropi dan mengalami relaksasi.

Bertambahnya usia kehamilan menjadikan pelvis ginjal dan ureter kanan lebih berdilatasi dibandingkan pelvis ginjal dan ureter kiri.

Laju filtrasi glomerulus (*glomerular filtration rate*, GFR) maternal dan aliran plasma ginjal (*renal plasma flow*, RPF) mulai meningkat pada awal kehamilan. GFR maternal meningkat sebanyak 50% dibandingkan tidak hamil mulai pertengahan kehamilan dan tetap meningkat

sepanjang masa kehamilan. Sebaliknya RPF mulai menunjukkan penurunan pada trimester tiga kehamilan. Natrium yang terfiltrasi mengalami peningkatan 60-70%.

Hormon progesteron meningkatkan buangan natrium dengan mempengaruhi reabsorpsi natrium pada tubulus proksimal ginjal. Kondisi ini menyebabkan peningkatan aldosteron 2-3 kali kadar normal. Penurunan reabsorpsi glukosa oleh tubulus proksimal ginjal pada wanita hamil menyebabkan glukosa dapat terdeteksi pada

wanita hamil normal. Pemeriksaan glukosa urin diperlukan untuk menentukan diagnosa diabetes pada kehamilan.

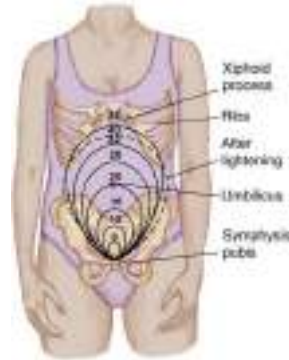
Volume urin pada pelvis ginjal dan ureter meningkat 2x lipat pada paruh kehamilan. Urin lebih lama terkumpul didalam kandung kemih. Hal ini terjadi karena progesteron menyebabkan relaksasi otot polos dan tekanan mekanik ginjal oleh uterus. Kondisi ini meningkatkan risiko infeksi ginjal akut pada ibu hamil.

## **h. Sistem Reproduksi dan Payudara**

### **1) Uterus**

Pertumbuhan rahim pada trimester pertama dirangsang oleh tingginya kadar estrogen dan progesteron. Pembesaran uterus awal disebabkan oleh peningkatan vaskularisasi dan saluran pembuluh darah, hiperplasia (produksi serat otot baru dan jaringan fibroelastik) dan hipertrofi (pembesaran serat otot yang sudah ada sebelumnya dan jaringan fibroelastik), dan perkembangan desidua. Pada usia kehamilan 7 minggu, rahim adalah ukuran

telur ayam besar; usia kehamilan 10 minggu menjadi dua kali lipat dari tidak hamil; dan usia kehamilan 12 minggu menjadi sebesar segerombol anggur. Setelah bulan ketiga, pembesaran uterus terutama disebabkan oleh tekanan mekanik janin yang sedang tumbuh.



Gambar 1.7 Pembesaran Rahim (Nurse Key, 2020).

Kehamilan mulai tampak setelah minggu 14, tapi tergantung pada tinggi dan berat badan wanita itu. Rahim teraba di atas simfisis pubis pada usia 12 dan 14 minggu. Pembesaran rahim ditentukan dengan perabaan TFU. Pada 6 minggu kehamilan, pelunakan dan kompresibilitas segmen bagian bawah uterus dikenal dengan nama tanda Hegar yang menghasilkan anteflexion uterus yang berlebihan selama 3 bulan pertama kehamilan. Pada posisi ini, fundus uterus menekan kandung kemih, menyebabkan wanita mengalami frekuensi kemih.

Segera setelah bulan 4 kehamilan, kontraksi uterus dapat dirasakan melalui dinding perut. Kontraksi ini disebut sebagai tanda Braxton Hicks. Setelah minggu ke 28, kontraksi ini menjadi jauh lebih sering, tetapi biasanya berhenti dengan berjalan atau berolahraga. Kontraksi Braxton Hicks dapat disalah artikan sebagai tanda persalinan.

Pergerakan pasif janin dalam rahim disebut ballottement, dapat diidentifikasi secara umum antara minggu ke 16 dan 18. Ballottement adalah teknik meraba struktur mengambang dengan memantulkannya dengan lembut dan merasakannya melambung tumbuh. Pergerakan pertama janin dapat dirasakan oleh wanita multigravida pada minggu ke 14 atau 16. Wanita primigravida mulai merasakan minggu ke 18 atau lebih. Quickening umumnya digambarkan sebagai flutter dan sulit dibedakan dari peristaltik. Gerakan janin secara bertahap meningkatkan intensitas dan frekuensi.

## 2) Aliran Darah Utero Plasenter

Perfusi plasenta tergantung pada aliran darah ibu ke rahim. Aliran darah meningkat dengan cepat seiring dengan bertambahnya ukuran uterus. Meskipun aliran darah uterus meningkat 2x lipat, unit janin tumbuh lebih cepat. Akibatnya, lebih banyak oksigen diekstraksi dari darah rahim selama bagian akhir kehamilan. Pada kehamilan normal, seperenam dari total volume darah ibu berada dalam sistem pembuluh darah rahim.



Laju aliran darah melalui uterus rata-rata 500 ml / menit, dan konsumsi oksigen uterus yang terus meningkat untuk memenuhi kebutuhan janin tumbuh.

3) Serviks

Tanda Goodell dapat diamati mulai awal minggu keenam pada serviks yang normal dan tidak rusak. Tanda ini disebabkan oleh peningkatan vaskularisasi, hipertrofi ringan, dan hiperplasia (peningkatan jumlah sel) otot dan jaringan ikat yang kaya kolagen menjadi longgar, edematosa, sangat elastis, dan volumenya meningkat. Kerapuhan meningkat dan dapat menyebabkan sedikit pendarahan setelah koitus atau setelah pemeriksaan vagina.

4) Vulva dan Vagina

Hormon kehamilan mempersiapkan vagina untuk melakukan peregangan selama persalinan dan kelahiran dengan menyebabkan mukosa vagina menebal, jaringan ikat mengendur, otot polos menjadi hipertrofi, dan kubah vagina memanjang. Peningkatan vaskularitas menghasilkan warna ungu dari mukosa vagina dan serviks. Warna yang lebih dalam, disebut tanda Chadwick, mungkin terlihat pada awal minggu keenam tetapi mudah terlihat pada minggu kedelapan kehamilan.

Keputihan berlendir putih atau sedikit abu-abu dengan sedikit bau apek. terjadi sebagai respons terhadap stimulasi serviks oleh estrogen dan progesteron. Cairan berwarna keputihan karena adanya banyak sel epitel

vagina yang terkelupas yang disebabkan oleh hiperplasia kehamilan normal.

Lendir mengisi saluran endoserviks, menghasilkan pembentukan sumbat mukosa (operculum). Operculum bertindak sebagai penghalang terhadap invasi bakteri selama kehamilan. Selama kehamilan, pH sekresi vagina lebih asam (berkisar antara sekitar 3,5 hingga 6 (normal 4 hingga 7) karena peningkatan produksi asam laktat yang disebabkan oleh aksi *Lactobacillus acidophilus* pada glikogen dalam epitel vagina, kemungkinan disebabkan oleh peningkatan kadar estrogen.

Lingkungan asam ini memberikan perlindungan lebih dari beberapa organisme, wanita hamil lebih rentan terhadap infeksi lain, terutama infeksi jamur karena lingkungan yang kaya glikogen lebih rentan terhadap *Candida albicans*.

Peningkatan vaskularisasi vagina dan viscera panggul lainnya menghasilkan peningkatan sensitivitas. Sensitivitas yang meningkat menyebabkan gairah seksual yang tinggi, terutama selama trimester kedua kehamilan. Peningkatan kongersti, ditambah dinding pembuluh darah yang rileks dan uterus yang berat dapat menyebabkan edema dan varises pada vulva. Edema dan varisesitas biasanya sembuh selama periode postpartum. Perineum juga melebar disebabkan peningkatan vaskularisasi, hipertropi dan deposit lemak.

## 5) Payudara

Pembesaran payudara sebagai respons terhadap peningkatan kadar estrogen dan progesteron. Puting dan areola menjadi lebih berpigmen, areola meluas melampaui areola primer, terbentuk warna merah sekunder pada areola dan puting menjadi lebih ereksi. Hipertrofi kelenjar sebaceous (minyak) yang muncul pada areola primer disebut Montgomery tubercles dapat dilihat di sekitar puting susu.



Gambar 1.8 Perbedaan Payudara Wanita Tidak Hamil dan Hamil (Lowdermilk et al, 2011).

Suplai darah yang lebih kaya menyebabkan pembuluh di bawah kulit membesar. Lebih jelas pada primigravida. Striae gravidarum dapat muncul di bagian luar payudara. Selama trimester kedua dan ketiga, pertumbuhan kelenjar susu menyebabkan pembesaran payudara yang progresif.

Tingginya kadar hormon luteal dan plasenta dalam kehamilan meningkatkan proliferasi duktus laktiferosa dan jaringan lobul-alveolar, sehingga palpasi payudara menunjukkan nodularitas umum yang kasar.

Kadar estrogen yang tinggi selama kehamilan menyebabkan proses laktasi belum terjadi. Sekretori kental (precolostrum) dapat ditemukan dalam sel asini pada bulan ketiga kehamilan. Kolostrum cairan premilk berwarna krem, putih hingga kekuningan, dapat diekspresikan dari puting susu sejak usia kehamilan 16 minggu.

#### **i. Sistem Endokrin**

##### **1) Hormon Pituitari dan Plasenta**

Selama kehamilan, peningkatan kadar estrogen dan progesteron (diproduksi pertama oleh corpus luteum di ovarium sampai sekitar 14 minggu kehamilan dan kemudian oleh plasenta) menekan sekresi follicle-stimulating hormone (FSH) dan luteinizing hormone (LH) oleh hipofisis anterior. Setelah implantasi, sel telur yang dibuahi dan vili korionik menghasilkan hCG. Korpus luteum mempertahankan estrogen dan progesteron sampai plasenta mengambil alih produksi.

Progesteron sangat penting untuk mempertahankan kehamilan dengan mengendurkan otot polos, yang mengakibatkan kontraktibilitas uterus menurun dan pencegahan keguguran.

Progesteron dan estrogen memfasilitasi cadangan energi ibu selama masa hamil dan

laktasi dengan mengendapkan lemak di jaringan subkutan di atas perut ibu, punggung, dan paha atas. Estrogen juga meningkatkan pembesaran alat kelamin, rahim, dan payudara, meningkatkan vaskularisasi, menyebabkan vasodilatasi, relaksasi ligamen dan sendi panggul. Estrogen mengubah metabolisme nutrisi dengan mengganggu metabolisme asam folat, meningkatkan tingkat protein total tubuh, dan meningkatkan retensi natrium dan air oleh tubulus ginjal. Estrogen dapat mengurangi sekresi asam hidroklorat dan pepsin, yang mungkin bertanggung jawab untuk pencernaan seperti mual.

Prolaktin serum yang diproduksi oleh hipofisis anterior mulai meningkat pada awal trimester I dan terus meningkat secara bertahap. Prolaktin bertanggungjawab untuk laktasi awal; namun, tingginya kadar estrogen dan progesteron menghambat laktasi dengan menghalangi pengikatan prolaktin ke jaringan payudara sampai setelah kelahiran.

Oksitosin diproduksi oleh hipofisis posterior. Jumlahnya semakin meningkat saat janin matur. Hormon ini dapat merangsang kontraksi uterus selama kehamilan, tetapi kadar progesteron yang tinggi mencegah kontraksi hingga waktu dekat. Oksitosin juga menstimulasi reaksi let-down atau ejeksi ASI setelah lahir sebagai respons terhadap mengisap bayi pada payudara ibu.

Human chorionic somatomammotropin (hCS), disebut juga lactogen plasenta manusia

dan diproduksi oleh plasenta bertugas sebagai hormon pertumbuhan dan berkontribusi pada perkembangan payudara. Hormon ini juga dapat menurunkan metabolisme glukosa ibu dan meningkatkan jumlah asam lemak untuk kebutuhan metabolisme.

## 2) Hormon Adrenal

Kelenjar adrenal bertanggung jawab dalam memproduksi tiga jenis hormon, yaitu aldosteron yang mengatur elektrolit dalam tubuh dan tekanan darah, kortisol yang mengontrol kadar gula darah dan metabolisme, dan gonadokortikoid yang mengatur hormon seks. Sekresi aldosteron meningkat, menghasilkan reabsorpsi kelebihan natrium dari tubulus ginjal. Kadar kortisol juga meningkat.

### **j. Sistem Hematologi**

Volume darah maternal mulai meningkat pada awal kehamilan sebagai akibat perubahan osmoregulasi dan sistem renin-angiotensin yang menyebabkan terjadinya retensi sodium dan peningkatan dari total body water menjadi 8.5 liter. Volume darah meningkat sampai 45%. Peningkatan volume sel darah merah mencapai 30%. Perbedaan peningkatan ini dapat menyebabkan terjadinya “anemia fisiologis” dalam kehamilan dengan hemoglobin rata-rata 11.6gr% dan hematokrit 35.5%.

Anemia fisiologis ini tidak mengganggu transportasi oksigen, karena tubuh ibu memberikan kompensasi dengan meningkatkan curah jantung, peningkatan PaO<sub>2</sub>, dan pergeseran ke kanan dari kurva disosiasi oxyhemoglobin.

Kehamilan juga menyebabkan hiperkoagulasi yang memberikan keuntungan dalam membatasi terjadinya kehilangan darah saat proses persalinan. Fibrinolisis dapat diobservasi pada trimester ketiga, sebagai efek dari anemia dilusi, leukositosis dan penurunan dari jumlah platelet sebanyak 10%.

**k. Sistem Imun**

Janin dianggap sebagai hemialograf oleh sistem imun ibu yang imonokompeten. Penolakan graft biasanya tidak terjadi. Sistem ibu mengalami perubahan sedemikian rupa sehingga menyebabkan terjadinya toleransi janintermasuk penurunan imunitas selular umum. Plasenta juga tidak mengeluarkan Mayor Histocompatibility Complek (MHC) kelas II san sebagian produk MHC kelas I. Perubahan respon imun pada ibu menyebabkan mudahnya penyakit khususnya penyakit infeksi menyerang ibu hamil, baik pada tingkatan rendah maupun berat. Sistem imun akan kembali agresif mendekati masa kelahiran, ketika peradangan membantu respon persalinan.

**2. Plasenta**

Pembentukan plasenta melalui serangkaian peristiwa yang menakjubkan. Sel trofoblas dengan villi korialis melakukan destruksi lapisan desidua untuk berimplantasi. Proses pembentukan plasenta selesai pada minggu ke 16 kehamilan. Bentuk plasenta yang lengkap terdiri dari bagian maternal dan fetal. Bagian maternal adalah yang menghadap ke ibu terdiri dari bagian desidua dan lapisan nitabuch, sedangkan bagian fetal terbagi menjadi bagian yang menghadapi janin (membrana korii)

dan menghadap ibu (korion frondosum dan kotiledon dengan vili korialis).

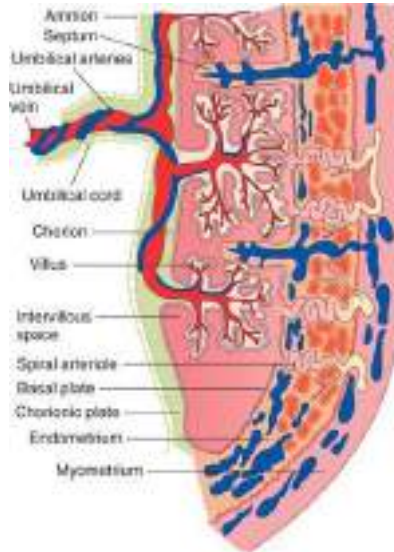
Plasenta sebagai tempat pertukaran nutrisi, elektrolit, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, membuang hasil metabolisme yang tidak berguna untuk janin dan memasukkan bahan yang diperlukan secara khusus. Sirkulasi darah ibu dan janin tidak bercampur dibatasi oleh membran plasenta terdiri dari:

- a. Lapisan sel sisitiotrofoblas
- b. Lapisan sitotrofoblas (sel Langhan)
- c. Jaringan ikat penyangga pada vili korialis
- d. Endotel kapiler pembuluh darah janin

Pada sirkulasi retroplasenta darah janin mengandung sedikit oksigen dipompa oleh jantung janin menuju plasenta melalui arteri umbilikalिस menuju pembuluh darah kapiler vili korialis. Darah yang kaya oksigen dari maternal masuk plasenta melalui vena umbilikalिस menuju jantung janin untuk diedarkan keseluruh tubuh janin. Plasenta memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Sebagai tempat pertukaran zat dan pengambilan nutrisi untuk tumbuh kembang janin
- b. Sebagai alat respirasi
- c. Sebagai alat sekresi hasil metabolisme
- d. Sebagai barier
- e. Sebagai sumber hormonal kehamilan





Gambar 1.9 Penampang Plasenta (Barrett and Boitono, 2009)

### 3. Cairan Amnion

Uterus ibu hamil pada minggu ke 16 kehamilan telah dipenuhi oleh amnion. Asal mula amnion belum diketahui dengan pasti, namun diyakini dari cairan baik ibu maupun janin. Beberapa cairan diketahui dipancarkan oleh pembuluh darah ibu pada desidua dan beberapa pembuluh plasenta. Urin janin juga mempengaruhi volume air ketuban. Setiap 3 jam sekali air ketuban mengalami pergantian.

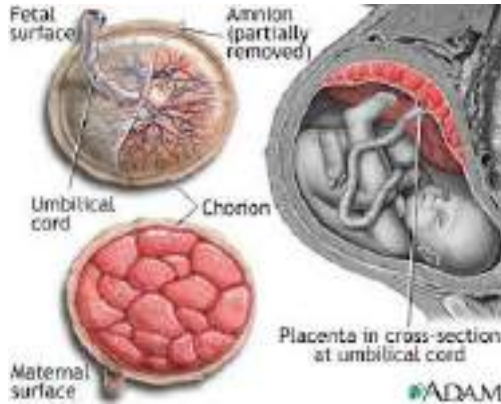
Jumlah total air ketuban mencapai 400-1000 cc. Jumlahnya akan stabil dan mendekati melahirkan cenderung berkurang hingga 500 cc. Keseimbangan air ketuban selalu dipertahankan. Menelan merupakan upaya penting yang dilakukan untuk menjaga keseimbangan air ketuban sehingga jumlahnya relatif stabil.

Air ketuban memiliki fungsi yang banyak bagi janin selama dalam kandungan. Fungsi air ketuban diantaranya adalah melindungi janin dari trauma langsung, panas dan kedinginan, memberikan kesempatan tumbuh kembang ke segala arah dengan seimbang, meratakan tekanan his ke seluruh dinding rahim saat proses persalinan dan sebagai pencuci hama saat persalinan.

Pada beberapa kondisi terjadi kelainan jumlah, khususnya volume air ketuban, dapat berupa polihidramion/hidramion, jika volume melebihi 1500 cc dan oligohidramion, jika volume kurang dari 300 cc. Kondisi ini sering berkaitan dengan keadaan malformasi pada janin.

#### **4. Tali Pusat**

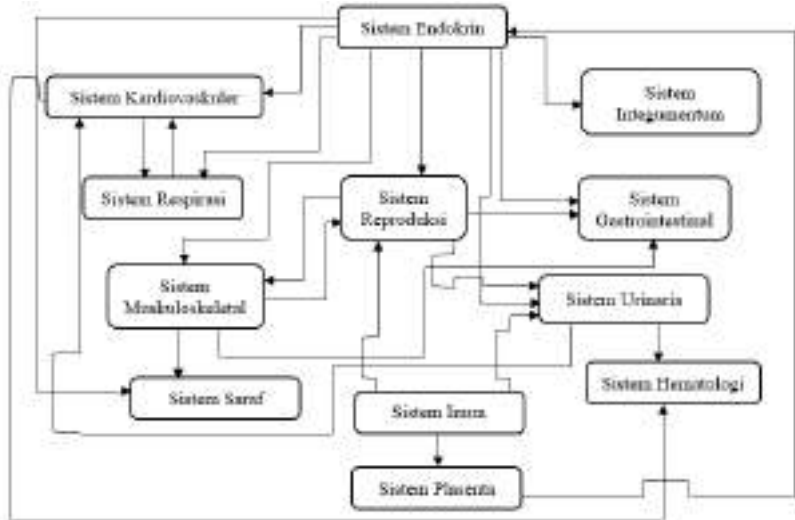
Tali umbilikus atau funis memanjang dari janin ke plasenta memuat pembuluh darah umbilikus, dua arteri dan satu vena. Tali pusat dilindungi oleh Wharton's jelly, zat lengket terbentuk dari mesoderm. Secara keseluruhan talinya terbungkus lapisan amnion sampai dengan plasenta. Panjang tali pusat rata-rata 50 cm, tali pusat terlalu pendek atau panjang dapat bermasalah bagi bayi. Tali pusat pendek dapat menyebabkan tertarik saat proses persalinan, sedangkan tali pusat panjang dapat melilit janin, bahkan oklusi pada pembuluh darah.



Gambar 1.10 Plasenta dan Tali Pusat

Insertio tali pusat pada plasenta bermacam-macam. Inseri tali pusat tepat berada ditengah disebut *insersio sentralis*, jika sedikit miring disebut *insersio parasentralis*, mendekati tepi disebut *insersio marginalis*. Selain ketiga inseri tersebut masih ada inseri *velamentosa*, *insersi sirkumvalata* dan *insersi battledore*. Inseri tali pusat yang terlalu rendah dapat melewati osteum uteri disebut *vasa previa*. Apabila amnion pecah maka pembuluh darah janin akan ikut pecah, sehingga terjadi perdarahan.

### C. LANDASAN TEORI



Gambar 1.11 Adaptasi Anatomi Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa kehamilan

### D. TUGAS MAHASISWA

Jurnal discovering tentang adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh pada ibu hamil, plasenta, amnion dan tali pusat.

### E. SOAL

1. Peningkatan kebutuhan metabolisme tubuh ibu hamil mengharuskan ibu hamil melakukan perubahan pada salah satu sistem tubuh, yaitu...
  - A. Sistem imun
  - B. Sistem saraf
  - C. Sistem hormone
  - D. Sistem respirasi
  - E. Sistem kardiovaskuler

2. Hemodilusi selama masa kehamilan mengakibatkan terjadinya kondisi...
  - A. Hipotensi akut
  - B. Hipertensi kronis
  - C. Anemia fisiologis
  - D. Anemia gizi besi
  - E. Autoimun persisten
3. Perubahan kulit sebagai akibat hiperpigmentasi pada wajah disebut...
  - A. Linea gravidarum
  - B. Striae gravidarum
  - C. Angiomas gravidarum
  - D. Urticaria gravidarum
  - E. Chloasma gravidarum
4. Perubahan warna pada garis memanjang dari simfisis ke fundus disebut...
  - A. Linea nigra
  - B. Striae livide
  - C. Angiomas
  - D. Urticaria
  - E. Chloasma
5. Mual muntah pada trimester 1 terjadi sebagai respon dari peningkatan kadar hormone...
  - A. Hormone hCG
  - B. Hormone FSH
  - C. Hormone LH
  - D. Hormone PL
  - E. Hormone Th

## **TOPIK 2**

### **ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI SISTEM TUBUH PADA MASA PERSALINAN DAN KELAHIRAN**

#### **A. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Mampu mengemukakan dan menentukan adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh pada masa kelahiran dan persalinan sesuai bidang keahliannya secara logis, kritis, mandiri, terukur, bermutu dan bertanggungjawab dengan memperhatikan aspek humaniora dan etik.

#### **B. RINGKASAN MATERI**

Persalinan merupakan proses alamiah, yakni merupakan serangkaian kejadian yang berakhir dengan pengeluaran bayi cukup bulan atau hampir cukup bulan, disusul dengan pengeluaran plasenta dan selaput janin dari tubuh ibu. (Erawati AD, 2011). Sejumlah perubahan - perubahan fisiologis yang normal akan terjadi selama persalinan. Perubahan fisiologis yang terjadi pada ibu bersalin antara lain :

##### **1. Adaptasi anatomi dan fisiologi:**

###### **a. Uterus**

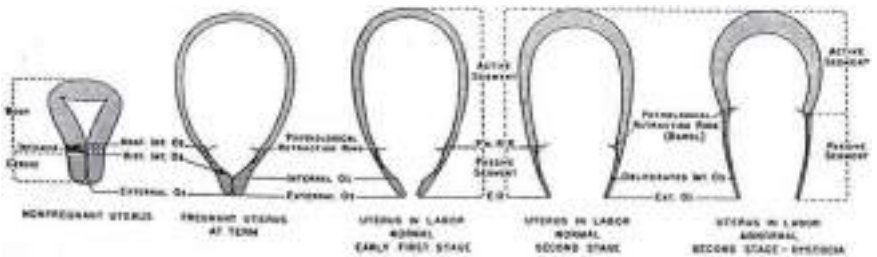
Pada saat persalinan, uterus terjadi perubahan, antara lain:

Kontraksi uterus yang dimulai dari fundus uteri dan menyebar ke depan dan ke bawah abdomen. Miometrium secara aktif berkontraksi untuk menimbulkan dilatasi serviks dan mendorong turunnya janin, sedangkan serviks melunak dan membuka. Saat mulai persalinan, jaringan dari miometrium berkontraksi dan berelaksasi seperti otot pada umumnya. pada saat otot retraksi, tidak akan kembali ke ukuran semula tapi berubah ukuran yang lebih pendek secara progresif. Dengan perubahan bentuk otot uterus saat

proses kontraksi, relaksasi dan retraksi maka cavum uteri lama kelamaan menjadi semakin

- 1) mengecil. Proses ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan janin turun ke pelviks.
- 2) Segmen Atas Rahim (SAR) dan Segmen Bawah Rahim (SBR).

Selama memasuki fase aktif, uterus berubah menjadi dua bagian yang berbeda. yaitu Segmen Atas Rahim (SAR) dan Segmen Bawah Rahim (SBR). Segmen atas yang berkontraksi secara aktif menjadi lebih tebal ketika persalinan maju, dibentuk oleh corpus uteri. Segmen bawah analog dengan istmus yang melebar dan menipis panjangnya kira-kira 8-10 cm. Segmen bawah secara bertahap terbentuk ketika umur kehamilan tua dan kemudian menipis sekali pada saat proses persalinan. Jadi secara singkat segmen atas berkontraksi, menjadi tebal dan mendorong anak keluar, sedangkan segmen bawah dan serviks mengadakan relaksasi dan dilatasi dan menjadi saluran yang tipis dan teregang yang akan dilalui bayi.



Gambar 2.1 Perubahan Bentuk Uterus

Karena segmen atas makin tebal dan segmen bawah makin tipis, maka batas antara segmen atas dan segmen bawah menjadi jelas. Batas ini disebut : “Lingkaran / Cincin Retraksi yang Fisiologis”. Cincin retraksi yang normal akan secara perlahan naik saat

segmen uterus bagian atas berkontraksi dan retraksi sedangkan segmen uterus bagian bawah akan menipis untuk mengakomodasikan janin yang menurun setelah serviks sepenuhnya membuka dan janin bisa meninggalkan uterus maka cincin retraksi tidak akan naik lagi.

#### **b. Ligamentum rotundum**

Ligamentum yang mengalami perubahan didalam proses persalinan adalah ligamentum rotundum. Ligamentum rotundum terletak pada sisi uterus, yaitu di bawah dan di depan insersi tuba falopii yang bersilangan pada lipatan peritoneum, melewati saluran pencernaan dan memasuki bagian depan (atas) labia mayora pada sisi atas perineum. Ligamentum rotundum mengandung otot –otot polos dan kalau uterus berkontraksi , otot –otot ligamen rotundum ikut berkontraksi hingga ligamen rotundum menjadi pendek.

Pada saat kontraksi, fundus yang tadinya bersandar pada tulang punggung berpindah kedepan mendesak dinding perut depan ke depan. Perubahan letak uterus pada waktu kontraksi ini penting karena menyebabkan sumbu uterus menjadi searah dengan sumbu jalan lahir. Dengan adanya kontraksi pada ligamentum rotundum, fundus uteri tertambat, sehingga waktu kontraksi fundus tidak dapat naik ke atas.

#### **c. Serviks**

Selama proses persalinan serviks mengalami 2 perubahan yaitu :

##### 1) Penipisan Serviks (*effacement*)

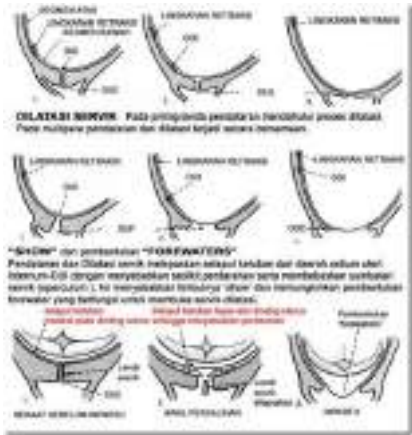
Penipisan serviks adalah pemendekan dari kanalis servikalis, yang semula berupa sebuah saluran yang panjangnya 1-2 cm, menjadi suatu lubang saja dengan



pinggir yang tipis. Penipisan serviks disebabkan oleh kontraksi uterus yang bersifat fundal dominan sehingga seolah-olah serviks tertarik ke atas dan lama kelamaan menjadi tipis. Batas antara segmen atas dan bawah (*retraction ring*) menjadi arah tarikan ke atas sehingga seolah-olah batas ini letaknya bergeser ke atas. Serviks terangkat ke atas karena terjadi pemendekan gabungan otot uterus selama penipisan segmen bawah rahim pada tahap akhir persalinan. Hal ini menyebabkan bagian ujung serviks yang tipis saja yang dapat diraba setelah *effacement* lengkap. Pada kehamilan aterm pertama, *effacement* biasanya terjadi lebih dahulu daripada dilatasi. Pada kehamilan berikutnya, *effacement* dan dilatasi cenderung terjadi bersamaan.

## 2) Dilatasi

Proses ini merupakan kelanjutan dari penipisan serviks. Dilatasi serviks ialah pembesaran dari ostium externum yang tadinya berupa suatu lubang dengan diameter beberapa milliliter menjadi lubang yang dapat dilalui bayi, kira-kira 10 cm. Faktor-faktor yang menyebabkan pembukaan serviks ialah Daya tarikan otot-otot serviks menarik pada pinggir ostium secara terus-menerus saat uterus berkontraksi, waktu berkontraksi segmen bawah rahim dan serviks diregang oleh isi uterus terutama oleh air ketuban dan ini menyebabkan tarikan pada serviks, waktu kontraksi, bagian dari selaput yang terdapat di atas canalis cervicalis ialah yang disebut ketuban, menonjol ke dalam canalis cervicalis, dan membukanya.



Gambar 2.2 Proses Dilatasi Serviks

Gambar 2 proses dilatasi serviks tersebut memperlihatkan proses pendataran dan dilatasi serviks melonggarkan membran dari daerah ostium uteri interna dengan sedikit perdarahan serta menyebabkan lendir bebas dari sumbatan atau operculum. Pengeluaran lendir dan darah ini disebut sebagai *bloody show* yang mengindikasikan telah dimulainya proses persalinan.

**d. Kardiovaskuler**

Selama proses persalinan terjadi perubahan pada sistem kardiovaskular, curah jantung meningkat 40 % sampai 50 % dibandingkan dengan kadar sebelum persalinan dan sekitar 80% sampai 100 % dibandingkan dengan kadar sebelumnya. Peningkatan curah jantung ini terjadi karena pelepasan katekolamin akibat nyeri dan karena kontraksi otot abdomen dan uterus. Seiring dengan kontraksi uterus sekitar 300 sampai 500 ml darah dipindahkan ke volume darah sentral. Tekanan vena

istematik meningkat saat darah kembali dari vena uterus yang membengkak.

Pada kala I, sistolik rata-rata meningkat 10 mmhg dan tekanan diastolik rata-rata meningkat sebesar 5-19 mmhg selama kontraksi, tetapi tekanan tidak banyak berubah. Diantara waktu kontraksi kala II terdapat peningkatan 30/25 mmhg selama kontraksi dari 10/5 sampai 10 mmhg. Jika wanita mengejan dengan kuat, terjadi kompensasi tekanan darah, seringkali terjadi penurunan tekanan darah secara dramatis saat wanita berhenti mengejan di akhir kontraksi. Perubahan lain dalam persalinan mencakup peningkatan denyut nadi secara perlahan tapi pasti sampai sekitar 100 kali per menit pada persalinan kala II. Tekanan darah meningkat selama kontraksi, kenaikan sistole 15 (10-20) mmhg, kenaikan diastole 5-10 mmhg, diantara kontraksi tekanan kembali pada level sebelum persalinan. Posisi berbaring miring akan mengurangi terjadinya perubahan tekanan darah selama proses kontraksi. Rasa sakit/nyeri, takut dan cemas juga dapat meningkatkan tekanan darah.

#### **e. Gastrointestinal**

Pada saat mulai persalinan terjadi penurunan hormon progesteron yang mengakibatkan perubahan pada sistem pencernaan yaitu : motilitas dan absorpsi lambung terhadap makanan padat jauh berkurang. Perubahan ini menyebabkan makanan lebih lama tinggal di lambung. Apabila kondisi ini diperburuk oleh penurunan lebih lanjut sekresi asam lambung selama persalinan, maka saluran cerna bekerja dengan lambat sehingga waktu pengosongan lambung menjadi lebih lama. Kadar natrium dan klorida dalam plasma dapat menurun sebagai akibat absorpsi gastrointestinal, nafas terengah-engah, dan diaforesis

(perspirasi) selama persalinan dan kelahiran. Mual dan muntah umum terjadi selama fase transisi yang menandai akhir fase pertama persalinan.

## **2. Hormon yang berpengaruh dalam persalinan**

Faktor-faktor yang terlibat didalam mulainya persalinan salah satunya adalah faktor hormonal yaitu antara lain progesteron sangat penting untuk pemeliharaan kehamilan dini, dan hilangnya progesteron akan mengakibatkan berakhirnya kehamilan. Progesteron menyebabkan hiperpolarisasi miometrium, mengurangi amplitudo potensial aksi dan mencegah kontraksi efektif. Progesteron mengurangi reseptor-reseptor adrenergik alfa, menstimuli produksi caMP, dan menghambat sintesis reseptor oksitosin. Progesteron juga menghambat sintesis reseptor oksitosin, membantu penyimpanan prekursor, prostaglandin, di desisua dan membran janin dan menstabilkan lisosom-lisosom yang mengandung enzim-enzim pembentuk prostaglandin.

Estrogen merupakan lawan progesteron yang memiliki peran independen dalam pematangan serviks uteri dan membantu kontraktilitas uterus. Oksitosin merupakan hormon yang disekresikan oleh neurohipofisis yang secara khusus menyebabkan kontraksi uterus. Kadar oksitosin ibu maupun janin keduanya meningkat spontan selama persalinan. Hormon prostaglandin adalah hormon pencetus kontraksi atau meningkatkan intensitas kontraksi dan bertugas untuk merangsang persalinan. Wanita memproduksi hormon ini ketika janin siap untuk melahirkan. Dampak berkurangnya kadar hormon ini dalam tubuh seorang ibu dapat menyebabkan kehamilan lewat waktu. Endorfin adalah opiat yang terjadi secara alami, mirip dengan morfin dan heroin. Seperti halnya oksitosin, sebagian besar muncul selama seks, kehamilan,

kelahiran dan menyusui. Beta-endorphin mengurangi rasa sakit dan menekan sistem kekebalan tubuh, yang penting agar tidak bertindak 'melawan' bayi. Jika ibu bersalin stres selama persalinan, akan dilepaskan beta-endorphin yang berlebihan, yang dapat menghambat oksitosin dan memperlambat persalinan. Beta-endorphin juga membantu pelepasan prolaktin selama persalinan, mempersiapkan payudara untuk menyusui.

### **3. Perubahan sistem hematologi pada masa persalinan**

Haemoglobin akan meningkat selama persalinan sebesar 1,2 gr % dan akan kembali pada tingkat seperti sebelum persalinan pada hari pertama pasca persalinan kecuali terjadi perdarahan. Peningkatan leukosit secara progresif pada awal kala I (5.000) hingga mencapai ukuran jumlah maksimal pada pembukaan lengkap (15.000). Haemoglobin akan meningkat selama persalinan sebesar 1,2 gr % dan akan kembali pada tingkat seperti sebelum persalinan pada hari pertama pasca persalinan kecuali terjadi perdarahan. Peningkatan leukosit terjadi secara progresif pada awal kala I (5.000) hingga mencapai ukuran jumlah maksimal pada pembukaan lengkap (15.000). Selama persalinan waktu pembekuan darah sedikit menurun, tetapi kadar fibrinogen plasma meningkat. Gula darah akan turun selama persalinan dan semakin menurun pada persalinan lama, hal ini disebabkan karena aktifitas uterus dan *musculus skeletal*.

### **4. Perubahan suhu pada masa persalinan**

Suhu tubuh meningkat selama persalinan, tertinggi selama dan segera setelah melahirkan. Peningkatan suhu yang tidak lebih dari 0,5-1<sup>0</sup>C dianggap normal, nilai tersebut mencerminkan peningkatan metabolisme

persalinan. Suhu tubuh akan sedikit meningkat ( $0,5-10^{\circ}\text{C}$ ) selama proses persalinan dan akan segera turun setelah proses persalinan selesai. Peningkatan suhu tubuh tidak boleh lebih dari  $10^{\circ}\text{C}$ ), peningkatan suhu tubuh dalam persalinan yang berlangsung lama dapat mengindikasikan dehidrasi, sehingga parameter lain harus di cek. Begitu pula pada kasus ketuban pecah dini, peningkatan suhu dapat mengindikasikan infeksi dan tidak dapat dianggap normal dalam keadaan ini.

### **5. Perubahan metabolisme dan basal metabolisme rate**

Pada saat mulai persalinan Basal Metabolisme Rate (BMR), dengan adanya kontraksi dan tenaga mengejan yang membutuhkan energi yang besar, maka pembuangan juga akan lebih tinggi dan suhu tubuh meningkat. Suhu tubuh akan sedikit meningkat ( $0,5-1^{\circ}\text{C}$ ) selama proses persalinan dan akan segera turun setelah proses persalinan selesai. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan metabolisme tubuh. Peningkatan suhu tubuh tidak boleh lebih dari  $1^{\circ}\text{C}$ .

### **6. Efek persalinan seksio caesarea pada keseimbangan hemodinamik ibu**

Proses persalinan secara *sectio caesarea* perlu diperhatikan, karena memiliki risiko yang dapat membahayakan keadaan ibu dan janin. Salah satu risiko yang dapat terjadi adalah perubahan hemodinamik dalam tubuh ibu yang mengandung sebagai efek samping penggunaan anestesi *sectio caesaria*. Hipotensi merupakan salah satu komplikasi akut anestesi spinal yang paling sering terjadi. Pada anestesi spinal terjadi penurunan hemodinamik secara signifikan terutama pada tensi dan nadi. Bradikardi dapat terjadi, karena aliran darah balik

berkurang atau karena blok simpatis T1-4. Hipotensi biasanya terjadi pada 15 menit - 30 menit pertama setelah penyuntikan subarachnoid, bila tidak dilakukan pencegahan hipotensi akibat anestesi spinal menimbulkan gejala yang berhubungan dengan hipoksi jaringan yaitu gelisah, pusing, mual kemudian apabila tidak diatasi dapat menyebabkan efek yang lebih parah yaitu syok bahkan kematian. Hipotensi yang terjadi disebabkan oleh hambatan vasomotor yang mengakibatkan penurunan resistensi vaskular yang menyebabkan aliran darah balik ke jantung berkurang dan terjadi penurunan curah jantung.

## **7. Kontraksi dalam persalinan**

Secara umum, tanda awal bahwa ibu hamil untuk melahirkan adalah mengejangnya uterus atau dikenal dengan kontraksi. Kontraksi tersebut berirama, teratur, dan involuter, umumnya kontraksi bertujuan untuk menyiapkan serviks untuk membesar dan meningkatkan aliran darah di dalam plasenta. Kontraksi yang sesungguhnya akan muncul dan hilang secara teratur dengan intensitas makin lama makin meningkat. Mulainya kontraksi terasa seperti sakit pada punggung bawah berangsur-angsur bergeser ke bagian bawah perut mirip dengan mules saat haid.

Kontraksi terjadi simetris di kedua sisi perut mulai dari bagian atas dekat saluran telur ke seluruh rahim, kontraksi rahim terus berlangsung sampai bayi lahir. Pada awal persalinan kontraksi uterus terjadi setiap 15-20 menit dan bisa berlangsung kira-kira 30 detik. Kontraksi-kontraksi ini sedikit lemah dan bahkan bisa tidak terasa oleh ibu yang bersangkutan. Kontraksi-kontraksi ini biasanya terjadi dengan keteraturan yang berirama dan interval (selang antar waktu) diantara kontraksi secara berlangsung menjadi lebih pendek, sementara lamanya

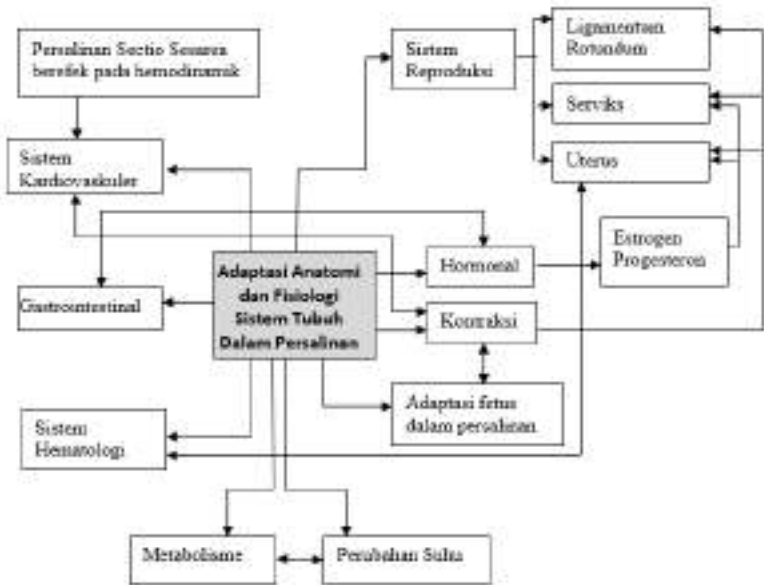
kontraksi semakin panjang. Pada akhir kala I kontraksi bisa terjadi 2-3 menit selang waktunya dan berlangsung selama 50-60 detik dan sangat kuat.

## **8. Adaptasi fetus dalam persalinan**

Persalinan menimbulkan dampak besar pada janin dan penting untuk membantu janin beradaptasi ke kehidupan ekstrasuterus. Efek persalinan pada janin perlu dipahami untuk membedakan antara respons normal sehat dan distress janin. Stres persalinan secara refleks menyebabkan peningkatan kadar katekolamin ibu jauh di atas kadar yang ditemukan pada wanita tidak hamil atau wanita hamil sebelum persalinan. Sirkulasi darah janin dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah posisi ibu, kontraksi uterus, tekanan darah aliran darah tali pusat kebanyakan apabila janin yang sehat mampu mengompensasi stres ini, biasanya aliran darah tali pusat tidak terganggu oleh kontraksi uterus atau posisi janin. Persalinan mendorong pembersihan cairan paru janin. Takipnea transien, yang disebabkan oleh sisa cairan paru, lebih sering pada bayi yang lahir dengan seksio sesarea elektif daripada mereka yang dilahirkan pervaginam. Penekanan dada secara mekanis akan menyebabkan keluarnya sejumlah kecil cairan. Keadaan janin tidur tenang dan janin tidur aktif mendominasi sebelum persalinan. Pada kala II persalinan, lama siklus perilaku menurun, hal ini berkaitan dengan keseluruhan rangsangan sensorik dan penekanan kepala yang terjadi selama tahap persalinan.



### C. LANDASAN TEORI



Gambar 2.3 Landasan Teori Adaptasi Anatomi Fisiologi Sistem Tubuh dalam persalinan

### D. TUGAS MAHASISWA

1. Mencari materi secara online dengan aplikasi e-learning.
2. Journal discovering tentang adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh pada masa kehamilan.
3. Menyusun ringkasan dalam bentuk peta konsep tentang adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh pada masa persalinan dan kelahiran bayi.

## E. SOAL

1. Seorang perempuan G1 P0A0 Hamil 39 minggu datang ke Bidan akan melahirkan. Ibu mengeluh kenceng-kenceng sering setiap 5 menit sekali. Bidan melakukan pemeriksaan hasilnya TD: 130 mmHg, suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , RR: 24 x/menit, Nadi 88 x/menit. Berdasarkan kasus tersebut peningkatan tekanan darah disebabkan karena...
  - A. Adanya kontraksi uterus
  - B. Rasa sakit/nyeri, takut dan cemas
  - C. Terjadinya metabolisme cardiac output
  - D. Terjadinya peningkatan filtrasi glomerulus
  - E. Terjadinya peningkatan aliran darah
2. Seorang perempuan G1 P0 A0 Hamil 40 minggu dirawat di Bidan sejak kemarin malam karena ibu akan melahirkan. Ibu mengeluh perut terasa penuh dan tidak nyaman . Bidan melakukan pemeriksaan hasilnya TD: 120 mmHg, suhu  $36,8^{\circ}\text{C}$ , RR: 20 x/menit, Nadi 80 x/menit. Keluhan yang dirasakan ibu pada kasus tersebut disebabkan adanya ....
  - A. Peningkatan suhu badan ibu, nadi, pernafasan, dan *cardiac out put*
  - B. Kenaikan detak jantung selama uterus berkontraksi
  - C. Peningkatan volume pernafasan
  - D. Penurunan motilitas lambung
  - E. Pengurangan volume urine
3. Seorang perempuan G1 P0A0 Hamil 40 minggu dirawat di Bidan karena ibu akan melahirkan. Ibu mengeluh haus dan panas. Bidan melakukan pemeriksaan hasilnya TD: 120 mmHg, suhu  $37,3^{\circ}\text{C}$ , RR: 24 x/menit, Nadi 88 x/menit. Hasil Pemeriksaan dalam pembukaan 8 cm, Kulit ketuban +. Apakah penyebab kenaikan suhu tubuh pada kasus tersebut ?
  - A. Peningkatan metabolisme tubuh

- B. Rasa sakit/nyeri, takut dan cemas
  - C. Terjadinya peningkatan aliran darah
  - D. Terjadinya metabolisme cardiac output
  - E. Terjadinya peningkatan filtrasi glomerulus
4. Seorang perempuan G1 P0A0 Hamil 40 minggu dirawat di Bidan sejak kemarin malam karena ibu akan melahirkan. Ibu mengeluh lemas, dan cemas karena bayi belum lahir - lahir . Bidan melakukan pemeriksaan hasilnya TD: 130 mmHg, suhu  $37,4^{\circ}$  C, RR: 28 x/menit, Nadi 88 x/menit. Hasil pemeriksaan dalam pembukaan 8 cm, ibu tampak lemas, dan pucat. Bidan melakukan pemeriksian laboratorium Hb: 11 gr%, Gula darah sewaktu 90 mmdl. Penyebab terjadinya penurunan Gula Darah pada kasus tersebut adalah ...
- A. Terjadinya peningkatan aliran darah
  - B. Terjadinya metabolisme cardiac output
  - C. Terjadinya peningkatan filtrasi glomerulus
  - D. Peningkatan aktifitas uterus dan mukulus skeletal
  - E. Peningkatan leukosit secara progresif pada awal kala I
5. Seorang perempuan G2 P1A0 Hamil 39 minggu dirawat di Bidan karena akan melahirkan. Ibu mengeluh sering kencing . Bidan melakukan pemeriksaan hasilnya TD: 120 mmHg, suhu  $36,8^{\circ}$  C, RR: 20 x/menit, Nadi 80 x/menit. Hasil pemeriksaan dalam pembukaan 5 cm, Kulit Ketuban (+), penipisan serviks 50 %. Penyebab keluhan yang dirasakan ibu karena ...
- A. Peningkatan metabolisme dalam tubuh
  - B. Terjadinya peningkatan aliran darah ke uterus
  - C. Rasa sakit/nyeri, takut dan cemas selama ada his
  - D. Berkurangnya motilitas lambung dan absorpsi makanan padat
  - E. Terjadinya peningkatan metabolisme cardiac output dan filtrasi glomerulus

## TOPIK 3

### MEKANISME PERSALINAN NORMAL DAN ABNORMAL

#### A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mampu mengemukakan dan menunjukkan pertolongan persalinan normal dan abnormal secara profesional, tepat, terukur dan kritis untuk mengidentifikasi kelainan dan penyimpangan.

#### B. RINGKASAN MATERI

##### 1. Anatomi Pelvik

###### a. Tulang Panggul

Panggul dibentuk oleh empat buah tulang yaitu: 2 tulang pangkal paha (os coxae) terdiri dari os illium, os ischium dan os pubis, 1 tulang kelangkang (os sacrum) dan 1 tulang tungging (os cocygis).

###### 1) Os illium/tulang usus

Ukurannya terbesar dibanding tulang lainnya. Sebagai batas dinding atas dan belakang panggul/pelvis. Pinggir atas os illium yang tumpul dan menebal disebut crista illiaca. Bagian terdepan crista iliaca spina iliaca anterior posterior (SIAS) dan beberapa sentimeter dibawahnya menonjol spina iliaca anterior inferior (SIAI). Bagian paling belakang dari crisyia iliaca anterior os ichium terletak di bawah os ilium, pada bagian posterior superior (SIPI).

Lengkungan di bawah SIPI dinamakan incisura ischiadika mayor. Pada sisi dalam os illium merupakan batas antara panggul mayor dan panggul minor dinamakan incisura ischiadika mayor. Pada sisi dalam os illium merupakan batas antara panggul mayor dan panggul minor dinamakan linia innominata/linia terminalis.

2) Os ischium/tulang duduk

Posisi os ischium di bawah os illium, pada bagian terdapat cuat duri dinamakan spina ischiadika. Lengkung dibawah spina ischiadika dinamakan incisura ischiadika minor, pada bagian bawah menebal, sebagai penopang tubuh saat duduk dinamakan tuber ischiadikum.

3) Os Pubis/ tulang kemaluan

Membentuk suatu lubang dengan os ischium yaitu foramen obturatorium, fungsi di dalam persalinan belum diketahui secara pasti. Di atas foramen obturatorium dibatasi oleh sebuah tangkai dari os pubis yang menghubungkan dengan os ischium disebut ramus superior osis pubis. Pada ramus superior osis pubis kanan dan kiri terdapat tulang yang bersisir, dinamakan pectin ossis pubis. Kedua ramus inferior ossis pubis membentuk sudut yang disebut arkus pubis. Pada panggul wanita normal sudutnya tidak kurang dari  $90^\circ$ . Pada bagian atas os pubis terdapat tonjolan yang dinamakan tuberculum pubic.

4) Os Sacrum/ tulang kelangkang

Bentuknya segitia, dengan dasar segitiga di atas dan puncak segitiga pada ujung di bawah: terdiri lima ruas yang bersatu, terletak diantara os coxae dan merupakan dinding belakang panggul. Permukaan belakang pada bagian tengah terdapat cuat duri dinamakan crista skralia. Permukaan depan membentuk cekungan disebut arcus sakralia yang melebar luas panggul kecil/pelvis minor. Dengan lumbal ke 5 terdapat artikulasio lumbo cakralis. Bagian depan paling atas dari tulang sacrum dinamakan promontorium, dimana bagian ini bila

dapat teraba pada waktu periksa dalam, berarti ada kesempitan panggul.

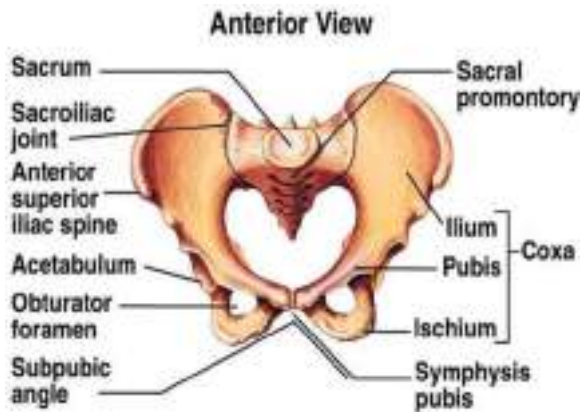
5) Os Cocsygis/tulang ekor

Dibentuk oleh 3-5 ruas tulang yang saling berhubungan dan berpadu dengan bentuk segitiga. Pada kehamilan tahap akhir koksigeum dapat bergerak (kecuali jika struktur tersebut patah). Perhubungan tulang-tulang panggul: didepan panggul terdapat hubungan antara kedua os pubis kanan dan kiri disebut simpisis pubis. Di belakang terdapat artikulasio sakro-iliaka yang menghubungkan os sacrum dan os illium. Di bagian bawah panggul terdapat artikulasio sakro koksigea yang menghubungkan os sacrum dengan os koksigis.

Tulang panggul dipisahkan oleh pintu atas panggul menjadi dua bagian:

- a) Panggul palsu/false pelvis (pelvis mayor), yaitu bagian pintu atas panggul dan tidak berkaitan dengan persalinan.
- b) Pintu atas panggul (PAP): bagian anterior pintu atas panggul, yaitu batas atas panggul sejati dibentuk oleh tepi atas tulang pubis. Bagian lateral dibentuk oleh linea iliopektenia, yaitu sepanjang tulang inominata. Bagian posteriornya dibentuk oleh bagian anterior tepi atas sacrum dan promontorium sacrum.
- c) Panggul sejati/true pelvis (pelvis minor), bentuk pelvis menyerupai saluran yang menyerupai sumbu melengkung ke depan. Pelvis minor terdiri atas:pintu atas panggul (PAP) disebut pelvic inlet. Bidang tengah panggul terdiri dari bidang luas dan bidang sempit panggul.

- d) Rongga Panggul, merupakan saluran lengkung yang memiliki dinding anterior (depan) pendek dan dinding posterior jauh lebih cembung dan panjang. Rongga panggul melekat pada bagian posterior simpisis pubis, ischium, sebagian ilium, sacrum dan koksigeum.
- e) Pintu Bawah Panggul, yaitu batas bawah panggul sejati. Struktur ini berbentuk lonjong agak menyerupai intan, di bagian anterior dibatasi oleh lengkung pubis, dibagian lateral oleh tuberositas ishium, dan bagian posterior (belakang) oleh ujung koksigeum.

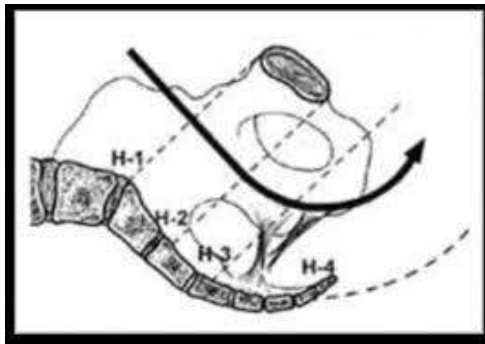


Gambar 3.1 Tulang Panggul

- 6) Bidang Hodge
 

Bidang hodge adalah bidang semu sebagai pedoman untuk menentukan kemajuan persalinan yaitu seberapa jauh penurunan kepala melalui pemeriksaan dalam/vagina toucher (VT). Adapun bidang hodge sebagai berikut:

- a) Hodge I : Bidang yang setinggi pintu atas panggul (PAP) yang dibentuk oleh promontorium, artikulasio sakro iliaca, sayap sacrum, linia inominata, ramus superior os pubis, dan tepi atas symphysis pubis.
- b) Hodge II: Bidang setinggi pinggir bawah symfisis pubis berhimpit dengan PAP (hodge I)
- c) Hodge III: Bidang setinggi spina ischiadika berhimpit dengan PAP (hodge I)
- d) Hodge IV: Bidang setinggi os coccyges berhimpit dengan PAP (hodge I).



Gambar 3.2 Bidang Hodge

## b. Ukuran-Ukuran Panggul

### 1) Panggul Luar

- a) Distansia spinarum: diameter antara dua spina iliaca anterior kanan dan kiri (24-26 cm)
- b) Distansia kristarum : diameter terbesar kedua crista iliaca kanan dan kiri (28-30 cm)
- c) Distansia boudeloque atau konjugata eksterna : diameter antara lumbal ke 5 dengan tepi atas symfisis pubis (18-20 cm)



- d) Ketiga distansia ini diukur dengan jangka panggul
  - e) Lingkar panggul: jarak antara tepi atas symfisis pubis ke pertengahan antara trochanter dan spina iliaca anterior kemudian lumbal ke 5 kembali ke sisi sebaliknya sampai kembali ke tepi atas symfisis pubis. Diukur dengan metlin berukuran 80-90 cm.
- 2) Panggul dalam
- a) Pintu atas panggul
    - (1) Konjugata vera atau diameter antero posterior (depan-belakang) yaitu diameter antara promontorium dan tepi atas symfisis sebesar 11 cm. cara pengukuran dengan periksa dalam akan memperoleh konjugata diagonalis yaitu jarak dari tepi bawah symfisis pubis ke pormontorium (12,5 cm) dikurangi 1,5-2 cm.
    - (2) Konjugata obstretika adalah jarak antara promontorium dengan pertengahan symfisis pubis
    - (3) Diameter transversa (melintang), yaitu jarak terlebar antara kedua linia inominata sebesar 13 cm.
    - (4) Diameter oblik (miring), jarak antara artikulasio sakro iliaca dengan tuberculum pubikum sisi yang bersebelah sebesar 12 cm.
  - b) Bidang tengah panggul
    - (1) Bidang luas panggul, terbentuk dari titik tengah symfisis pertengahan acetabulum dan ruas sacrum ke-2 dan ke-3. Merupakan bidang yang mempunyai ukuran paling

- besar, tidak menimbulkan masalah dalam mekanisme turunnya kepala. Diameter antero posterior 12,75 cm, diameter transversa 12,5.
- (2) Bidang sempit panggul, merupakan bidang yang berukuran kecil, terbentang dari tepi bawah symfisis, spina ischiadika kanan dan kiri, dan 1-2 cm dari ujung bawah sacrum. Diameter antero-posterior sebesar 11,5 cm dan diameter transversa sebesar 10 cm.
- c) Pintu bawah panggul
- (1) Terbentuk dari dua segitiga dengan alas yang sama, yaitu diameter tuber ischiadikum. Ujung segitiga belakang pada ujung os sacrum, sedangkan ujung segitiga depan arcus pubis.
- (2) Diameter antero-posterior ukuran dari tepi bawah symfisis ke ujung sacrum 11,5 cm.
- (3) Diameter transversa: jarak antara tuber ischiadikum kanan dan kiri: 10,5 cm
- (4) Diameter sagitalis posterior yaitu ukuran dari ujung sacrum ke pertengahan ukuran transversa: 7,5 cm.
- d) Inklinatio Pelvis  
Adalah kemiringan panggul, sudut yang terbentuk antara bidang semu. Pintu atas panggul dengan garis lurus tanah sebesar 55-60 derajat.
- e) Sumbu panggul  
Sumbu secara klasik garis yang menghubungkan titik persekutuan antara diameter transversa dan konjugata vera pada pintu atas panggul dengan titik sejenis di hodge II, III, dan IV. Sampai dekat hodge III sumbu itu lurus sejajar dengan sacrum,

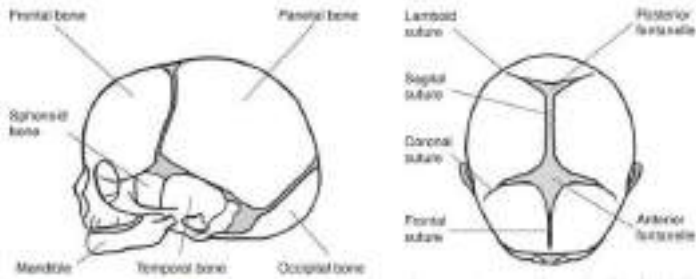
untuk seterusnya melengkung ke depan, sesuai dengan lengkungan sacrum.

Diameter bidang pintu atas panggul tengah, pintu bawah dan sumbu jalan lahir menentukan mungkin tidaknya persalinan pervaginam berlangsung dan bagaimana janin dapat menuruni jalan lahir. Sudut sub pubis yang menunjukkan jenis lengkung pubis serta panjang ramus pubis dan diameter intertuberositas, merupakan bagian terpenting. Karena pada tahap awal janin harus melalui bagian bawah lengkung pubis maka sudut subpubis yang sempit kurang menguntungkan jika dibandingkan dengan lengkung yang bulat dan lebar.

## **2. Anatomi Kepala Bayi**

Pada usia kehamilan aterm, wajah hanya merupakan sebagian kecil dari kepala, sisanya merupakan tengkorak padat yang terdiri dari dua tulang frontalis, dua tulang parietalis, dan dua tulang temporalis, ditambah bagian atas tulang oksipitalis dan sayap sfenoid. Tulang-tulang tengkorak dipisahkan oleh ruangan membranosa yang disebut sutura. Sutura yang paling penting adalah sutura frontalis, sutura sagitalis, dua sutura koronaria, dan dua sutura lambdoidea.

Pada tempat pertemuan beberapa sutura terbentuk ruang ireguler, yang ditutupi oleh suatu membrane yang disebut sebagai ubun-ubun. Ubun-ubun besar atau anterior berbentuk belah ketupat, terletak di pertemuan antara sutura sagitalis dan sutura koronaria. Ubun-ubun kecil atau posterior berbentuk segitiga, terletak di perpotongan antara sutura sagitalis dan sutura lambdoidea. Lokalisasi ubun-ubun memberikan informasi penting mengenai presentasi dan posisi janin.



Gambar 3.3 Tulang Kepala bayi dan Fontanela

**a. Bagian tengkorak (Neuro Cranium)**

Tengkorak merupakan bagian terpenting dalam persalinan yang terdiri dari:

- 1) Tulang dahi (os.frontale) 2 buah
- 2) Tulang ubun-ubun (os.parietale) 2 buah
- 3) Tulang pelipis (os.temporal) 2 buah
- 4) Tulang belakang kepala (os.occipital)

**b. Bagian muka (Splachno Cranium)**

Susunan tulang muka dan dasar kepala sangat rapat sehingga tidak dapat melakukan atau terjadi moulage. Kedudukan tulang muka ditentukan dengan meraba hidung, dagu, mulut, dan rongga mata.

- 1) Tulang hidung (os. Nassal)
- 2) Tulang pipi (os. Zigomatikum)
- 3) Tulang rahang atas (os. Maxillare)
- 4) Tulang rahang bawah (os. Mandibulare)

**c. Hubungan antara tulang tengkorak**

Hubungan tulang tengkorak janin belum rapat sehingga kemungkinan mendekat saat persalinan tanpa membahayakan jaringan otak disebut moulage. Celah-celah diantara tulang tengkorak yang ditutup dengan jaringan ikat disebut sutura.

- 1) Sutura sagitalis (selah panah) antara tulang parietal
- 2) Sutura koronaria (sela mahkota) antara tulang frontalis dan tulang parietalis
- 3) Sutura lamboidea antara tulang occipitalis dan tulang parietalis
- 4) Sutura frontalis antara ke-2 frontalis.

Disamping itu terdapat pertemuan antara sutura-sutura yang membentuk ubun-ubun (fontanella).

**a. Ubun-ubun besar (fontanella mayor)**

- 1) Bentuk segi empat layang merupakan pertemuan antara sutura sagitalis dan sutura koronaria dan sutura frontalis
- 2) Sudut lancipnya terletak di sutura sagitalis
- 3) Sebagai petunjuk letak puncak kepala

**b. Ubun-ubun kecil (fontanella minor)**

- 1) Dibentuk oleh sutura sagitalis dan sutura lamboidea
- 2) Sebagai petunjuk letak belakang kepala
- 3) Sutura dan ubun-ubun tertutup pada bayi sekitar 1,5 sampai 2 tahun.

Biasanya dilakukan pengukuran beberapa diameter dan lingkaran tertentu pada kepala neonates. Diameter-diameter yang penting antara lain:

**a. Diameter suboksipito-bregmatika**

- 1) Antara foramen magnum ke ubun-ubun besar
- 2) Jaraknya 9,5 cm
- 3) Akan melalui jalan lahir pada letak belakang kepala dengan lingkaran sirkumferensia suboksipito-bregmatika dengan ukuran 32 cm.

**b. Diameter suboksipito-frontalis**

- 1) Antara foramen magnum ke pangkal hidung
- 2) Jaraknya 11 cm

- 3) Ukuran yang melalui jalan lahir sirkumferensia suboksipito-frontalis dengan kedudukan fleksi sedang, belakang kepala.
- c. Diameter fronto-oksipitalis**
- 1) Antara titik pangkal hidung ke jarak terjauh pada belakang kepala
  - 2) Jaraknya 12 cm
  - 3) Lingkaran fronto-oksipitalis dengan sirkumferensia 34 cm melalui jalan lahir pada letak puncak kepala
- d. Diameter mento-oksipitalis**
- 1) Antara dagu ke titik terjauh belakang kepala
  - 2) Jaraknya 13,5 cm
  - 3) Dengan sirkumferensia 35 cm melalui jalan lahir pada letak dahi
- e. Diameter submento-bregmatika**
- 1) Antara os hyoid ke ubun-ubun besar
  - 2) Jaraknya 9 cm
  - 3) Dengan sirkumferensia 32 cm melalui jalan lahir pada letak muka
- f. Ukuran melintang**
- 1) Diameter biparietalis antara kedua parietalis dengan ukuran 9,5 cm
  - 2) Diameter bitemporalis antara kedua tulang temporalis dengan ukuran 8,5 cm.



Gambar 3.4 Ukuran Kepala Bayi

Lingkar terbesar kepala, berdasarkan bidang diameter oksipitofrontalis berukuran rata-rata 34,5 cm. Lingkar terkecil kepala, berdasarkan bidang suboksipitobregmatikus, berukuran 32 cm. tulang-tulang cranium dalam keadaan normal dihubungkan hanya oleh sebuah lapisan tipis jaringan fibrosa yang memungkinkan masing-masing tulang bergeser untuk menyesuaikan dengan ukuran dan bentuk panggul ibu. Proses ini disebut sebagai molding. Pada persalinan lewat bulan, osifikasi tengkorak telah terjadi sehingga kemampuan tulang-tulang tengkorak untuk bergerak menjadi berkurang. Bayi premature memiliki tengkorak yang lebih lunak dan sutura yang lebih lebar sehingga molding yang terjadi dapat berlebihan.

Posisi kepala dan derajat osifikasi menghasilkan spectrum plastisitas cranium yang bervariasi, dari minimal hingga maksimal. Pada beberapa kasus, hal ini menimbulkan disproporsi fetopelvik yang menjadi indikasi utama seksio sesaria.

### **3. Fisiologi dan Fungsi Nyeri Pada Persalinan**

#### **a. Pengertian Nyeri Persalinan**

Nyeri persalinan merupakan rasa sakit yang ditimbulkan saat persalinan yang berlangsung dimulai dari kala I persalinan, rasa sakit terjadi karena adanya aktifitas besar di dalam tubuh ibu guna mengeluarkan bayi, semua ini terasa menyakitkan bagi ibu. Rasa sakit kontraksi dimulai dari bagian bawah perut, mungkin juga menyebar ke kaki, rasa sakit dimulai seperti sedikit tertusuk, lalu mencapai puncak, kejadian itu terjadi ketika otot-otot rahim berkontraksi untuk mendorong bayi keluar dari dalam rahim ibu.

## **b. Penyebab Nyeri Persalinan**

Nyeri persalinan kala satu adalah akibat dilatasi serviks dan segmen uterus bawah dengan distensi lanjut, peregangan dan trauma pada serat otot dan ligament. Factor penyebab nyeri persalinan adalah berkurangnya pasokan oksigen ke otot rahim (nyeri persalinan menjadi lebih hebat jika interval antara kontraksi singkat, sehingga pasokan oksigen ke otot rahim belum sepenuhnya pulih), meregangnya leher rahim (effacement dan pelebaran), tekanan bayi pada saraf di dan dekat leher rahim dan vagina, ketegangan dan meregangnya jaringan ikat pendukung rahim dan sendi panggul selama kontraksi dan turunnya bayi, tekanan pada saluran kemih kandung kemih dan anus, meregangnya otot-otot dasar panggul dan jaringan vagina, ketakutan dan kecemasan yang dapat menyebabkan dikeluarkannya hormone stress dalam jumlah besar (efinefrin, norepinefrin dll) yang mengakibatkan timbulnya nyeri persalinan yang lama dan lebih berat.

## **c. Fisiologi Nyeri Persalinan**

Rasa nyeri pada kala I disebabkan oleh munculnya kontraksi otot-otot uterus, peregangan serviks pada waktu membuka, iskemia rahim (penurunan aliran darah sehingga oksigen local mengalami deficit) akibat kontraksi arteri myometrium. Ketidaknyamanan dari perubahan serviks dan iskemia uterus adalah nyeri visceral yang berlokasi di bawah abdomen menyebar ke daerah lumbar punggung dan menurun ke paha. Biasanya nyeri dirasakan pada saat kontraksi saja dan hilang pada saat relaksasi. Nyeri bersifat local seperti kram, sensasi sobek dan sensasi



panas yang disebabkan karena distensi dan laserasi serviks, vagina dan jaringan perineum.

Nyeri persalinan menghasilkan respon psikis dan reflex fisik. Nyeri persalinan memberikan gejala yang dapat diidentifikasi seperti pada system saraf simpatis yang dapat terjadi mengakibatkan perubahan tekanan darah, nadi, respirasi, dan warna kulit. Ekspresi sikap juga berubah meliputi peningkatan kecemasan, mengerang, menangis, gerakan tangan (yang menandakan rasa nyeri) dan ketegangan otot yang sangat di seluruh tubuh.

#### **d. Pengurangan Rasa Nyeri**

Nyeri persalinan merupakan pengalaman subjektif tentang sensasi fisik yang terkait dengan kontraksi uterus, dilatasi dan penipisan serviks, serta penurunan janin selama persalinan. Respons fisiologis terhadap nyeri meliputi peningkatan tekanan darah, denyut nadi, pernafasan, keringat, diameter pupil, dan ketegangan otot. Rasa nyeri ini apabila tidak diatasi dengan tepat, dapat meningkatkan rasa khawatir, tegang, takut dan stress, yang pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya persalinan lama.

Rasa nyeri selama persalinan akan berbeda antara satu dengan lainnya. Banyak factor yang mempengaruhi persepsi rasa nyeri, diantaranya jumlah kelahiran sebelumnya (pengalaman persalinan), budaya melahirkan, emosi, dukungan keluarga, persiapan persalinan, posisi saat melahirkan, presentasi janin, tingkat beta-endorphin, kontraksi rahim yang intens selama persalinan dan ambang nyeri alami. Beberapa ibu melaporkan sensasi nyeri sebagai ssesuatu yang menyakitkan. Meskipun tingkat nyeri bervariasi bagi setiap ibu bersalin, diperlukan teknik yang dapat membuat ibu merasa nyaman saat melahirkan.

Tubuh memiliki metode mengontrol rasa nyeri persalinan dalam bentuk beta-endorphin. Sebagai opiate alami, beta-endorphin memiliki sifat mirip petidin, morfin dan heroin serta telah terbukti bekerja pada reseptor yang sama di otak. Seperti oksitosin, beta-endorphin dikeluarkan oleh kelenjar hipofisis dan kadanya tinggi saat berhubungan seks, kehamilan dan kelahiran serta menyusui. Hormone ini dapat menimbulkan perasaan senang dan euphoria pada saat melahirkan. Berbagai cara menghilangkan nyeri diantaranya teknik self-help, hidroterapi, pemberian Entonox (gas dan udara) melalui masker, stimulasi menggunakan TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), pemberian analgesic sistemik atau regional.

Menurut Peny Simpkin, beberapa cara untuk mengurangi nyeri persalinan adalah mengurangi rasa sakit dari sumbernya, memberikan rangsangan alternative yang kuat, serta mengurangi reaksi mental/emosional yang negative dan reaksi fisik ibu terhadap rasa sakit. Adapun pendekatan-pendekatan yang dilakukan bidan untuk mengurangi rasa sakit pada persalinan menurut Hellen Varney adalah pendamping persalinan, penjelasan tentang kemajuan persalinan, asuhan diri dan sentuhan.

Bidan dapat membantu ibu bersalin dalam mengurangi nyeri persalinan dengan teknik self-help. Teknik ini merupakan teknik pengurangan nyeri persalinan yang dapat dilakukan sendiri oleh ibu bersalin, melalui pernafasan dan relaksasi maupun stimulasi yang dilakukan oleh bidan. Teknik self-help dapat dimulai sebelum ibu memasuki tahap persalinan, yaitu dimulai dengan mempelajari tentang proses persalinan, dilanjutkan dengan mempelajari cara bersantai dan tetap tenang, dan mempelajari cara menarik nafas dalam.

Stimulasi yang dapat dilakukan oleh bidan dalam mengurangi nyeri persalinan dapat berupa kontak fisik maupun pijatan. Pijatan dapat berupa pijatan/massage di daerah lombo-sacral, pijatan ganda pada pinggul, penekanan pada lutut, dan conterpressure. Cara lain yang dapat dilakukan bidan diantaranya adalah memberikan kompres hangat dan dingin, mempersilahkan ibu untuk mandi atau berada di air (berendam).

Pada saat ibu memasuki tahapan persalinan, bidan dapat membimbing ibu untuk melakukan teknik self-help, terutama saat terjadi his/kontraksi. Untuk mendukung teknik ini, dapat juga dilakukan perubahan posisi: berjalan, berlutut, goyang ke depan/belakang dengan bersandar pada suami atau balon besar. Dalam memberikan asuhan kebidanan, bidan dapat dibantu dan didukung oleh suami, anggota keluarga ataupun sahabat ibu. Usaha yang dilakukan bidan agar ibu tetap tenang dan santai selama proses persalinan berlangsung adalah dengan membiarkan ibu untuk mendengarkan music, membimbing ibu untuk mengeluarkan suara saat merasakan kontraksi, serta visualisasi dan pemusatan perhatian.

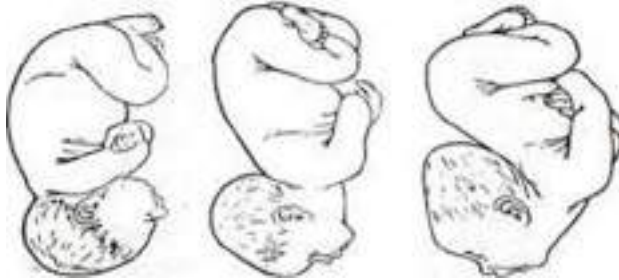
Kontak fisik yang dilakukan pemberi asuhan/bidan dan pendamping persalinan memberi pengaruh besar bagi ibu. Kontak fisik berupa sentuhan, belaian maupun pijatan dapat memberikan rasa nyaman, yang pada akhirnya dapat mengurangi rasa nyeri saat persalinan. Bidan mengajak pendamping persalinan untuk terus memegang tangan ibu, terutama saat kontraksi, menggosok punggung dan pinggang, menyeka wajahnya, mengelus rambutnya atau mungkin dengan mendekapnya.

#### 4. Normal Dan Abnormal Presentasi dan Posisi Janin Dalam Rahim

##### a. Presentasi Janin

- 1) Presentasi janin: bagian janin yang pertama kali memasuki PAP dan terus melalui jalan lahir saat persalinan mencapai aterm.
- 2) Bagian presentasi: bagian tubuh janin yang pertama kali teraba oleh jari pemeriksa saat melakukan pemeriksaan dalam.
- 3) Bagian presentasi: presentasi kepala, presentasi bokong, presentasi bahu, presentasi muka dll.

##### b. Presentasi Kepala



Gambar 3.5 Presentasi Kepala

##### c. Letak Janin

- 1) Letak janin: hubungan antara sumbu panjang (punggung) janin terhadap sumbu panjang (punggung) ibu
- 2) Letak janin: memanjang, melintang, obliq/miring
- 3) Letak janin memanjang: letak kepala, letak bokong
- 4) Sikap janin
- 5) Sikap: hubungan bagian tubuh janin yang satu dengan yang lain, hal ini sebagian merupakan akibat pola pertumbuhan janin dan sebagian akibat penyesuaian janin terhadap bentuk rongga rahim

- 6) Sikap: fleksi umum, punggung janin sangat fleksi, kepala fleksi kearah sendi lutut, tangan disilangkan di depan toraks dan tali pusat terletak diantara lengan dan tungkai

**d. Posisi Janin**

Posisi: hubungan antara bagian presentasi (occiput, sacrum, mentum, sinsiput/puncak kepala menengadah) yang merupakan indicator untuk menetapkan arah bagian terbawah janin apakah sebelah kanan, kiri, depan atau belakang terhadap empat kuadran panggul ibu, missal pada letak belakang kepala (LBK), ubun-ubun kecil (UUK) kiri depan, UUK kanan belakang

**e. Variasi Posisi Kepala**

Letak belakang kepala (LBK) ditentukan dengan indikator Ubun-Ubun Kecil (UUK) dengan variasi posisi:

- 1) Ubun-ubun kecil kiri depan (uuk ki-dep)
- 2) Ubun-ubun kecil kiri belakang (uuk ki-bel)
- 3) Ubun-ubun kecil melintang kiri (uuk mel-ki)
- 4) Ubun-ubun kecil kanan depan (uuk ka-dep)
- 5) Ubun-ubun kecil kanan belakang (uuk ka-bel)
- 6) Ubun-ubun kecil melintang kanan (uuk mel-ka)

**f. Presentasi Dahi**

Letak dahi ditentukan dengan indicator teraba dahi dan ubun-ubun besar (UUB). Variasi posisi:

- 1) Ubun-ubun besar kiri depan (uub ki-dep)
- 2) Ubun-ubun besar kiri belakang (uub ki-bel)
- 3) Ubun-ubun besar melintang kiri (uub mel-ki)
- 4) Ubun-ubun besar kanan depan (uub ka-dep)
- 5) Ubun-ubun besar kanan belakang (uub ka-bel)
- 6) Ubun-ubun besar melintang kanan (uub mel-ka)

### **g. Presentasi Muka**

Letak muka ditentukan dengan indicator dagu (mento). Variasi posisi:

- 1) Daguk kiri depan (da ki-dep)
- 2) Daguk kiri belakang (da ki-bel)
- 3) Daguk melintang kiri (da mel-ki)
- 4) Daguk kanan depan (da ka-dep)
- 5) Daguk kanan belakang (da ka-bel)
- 6) Daguk melintang kanan (da mel-ka)

### **h. Presentasi Bokong**

Letak bokong ditentukan dengan indicator sacrum. Variasi posisi:

- 1) Sacrum kiri depan (sa ki-dep)
- 2) Sacrum kanan depan (sa ka-dep)
- 3) Sacrum kanan belakang (s aka-bel)
- 4) Sacrum melintang kanan (sa mel-ka)

## **5. Tahapan dan Mekanisme Persalinan Normal**

Ubun-ubun kecil kiri depan (uuk ki-dep)/Left Occipito Anterior (LOA) merupakan presentasi kepala yang paling lazim. Sikapnya adalah fleksi, bagian terendah janin bagian posterior vertex dan ubun-ubun kecil, occiput sebagai penunjuk. Ubun-ubun kecil kanan depan (uuk ka-dep) atau Right Occipito Anterior (ROA) lebih jarang dijumpai dari pada LOA. Mekanisme persalinan dan hasil pemeriksaan fisik pada ROA sama dengan LOA hanya berlawanan arah saja.

Tahap persalinan pada LOA terbagi menjadi 4 kala, yaitu kala 1, kala 2, kala 3 dan kala 4. Berikut adalah tahapan persalinan berdasarkan kala persalinan:

## a. Kala I

### 1) Konsep Dasar

Kala I persalinan dimulai sejak terjadinya kontraksi uterus dan pembukaan serviks hingga mencapai pembukaan lengkap (10 cm). Persalinan kala I berlangsung 18 – 24 jam dan terbagi menjadi dua fase yaitu fase laten dan fase aktif.

#### a) Fase laten persalinan

Dimulai sejak awal kontraksi yang menyebabkan penipisan dan pembukaan servix secara bertahap, pembukaan serviks kurang dari 4 cm, biasanya berlangsung di bawah hingga 8 jam.

#### b) Fase aktif persalinan

Fase ini terbagi menjadi 3 fase yaitu akselerasi, dilatasi maksimal dan deselerasi. Frekuensi dan lama kontraksi uterus umumnya meningkat (kontraksi dianggap adekuat/memadai jika terjadi 3 kali atau lebih dalam waktu 10 menit dan berlangsung selama 40 detik atau lebih. Servix membuka dari 4 ke 10 cm biasanya dengan kecepatan 1 cm atau lebih perjam hingga pembukaan lengkap (10 cm). terjadi penurunan bagian terendah janin.

### 2) Fisiologi Kala I

#### a) Uterus

Kontraksi uterus mulai dari fundus dan terus menyebar ke depan dan kebawah abdomen. Kontraksi berakhir dengan masa yang terpanjang dan sangat kuat pada fundus. Selagi uterus berkontraksi dan relaksasi memungkinkan kepala janin masuk ke rongga pelvik.

## 2) Serviks

Sebelum onset persalinan, serviks berubah menjadi lembut:

- ❖ Effacement (penipisan) serviks berhubungan dengan kemajuan pemendekan dan penipisan serviks. Panjang serviks pada akhir kehamilan normal berubah-ubah (beberapa mm sampai 3 cm). dengan mulainya persalinan panjangnya serviks berkurang secara teratur sampai menjadi pendek (hanya beberapa mm). serviks yang sangat tipis ini disebut sebagai menipis penuh.
- ❖ Dilatasi berhubungan dengan pembukaan progresif dari serviks. Untuk mengukur dilatasi/diameter serviks digunakan
- ❖ ukuran centimeter dengan menggunakan jari tangan saat pemeriksaan dalam. Serviks dianggap membuka lengkap setelah mencapai diameter 10 cm.
- ❖ Blood show (lendir show) pada umumnya ibu akan mengeluarkan darah sedikit atau sedang dari serviks.

### **b. Kala II**

#### 1) Konsep Dasar

Persalinan kala II dimulai dengan pembukaan lengkap dari serviks dan berakhir dengan lahirnya bayi. Proses ini berlangsung 2 jam pada primi dan 1 jam pada multi.

#### 2) Tanda dan Gejala Kala II

- a) Ibu ingin meneran
- b) Perineum menonjol
- c) Vulva vagina dan sphincter anus membuka
- d) Jumlah pengeluaran air ketuban meningkat



- e) His lebih kuat dan lebih cepat 2-3 menit sekali
- f) Pembukaan lengkap (10 cm)
- g) Primigravida berlangsung rata-rata 1,5 jam dan multipara rata-rata 0,5 jam
- h) Pemantauan
  - ❖ Tenaga atau usaha mendedan dan kontraksi uterus
  - ❖ Janin yaitu penurunan presentasi janin, dan kembali normalnya detak jantung bayi setelah kontraksi
  - ❖ Kondisi ibu sebagai berikut:

Kemajuan Persalinan TENAGA	Kondisi PASIEN	Kondisi Janin PENUMPANG
Usaha mendedan	Periksa nadi dan tekanan darah selama 30 menit	Periksa detak jantung janin setiap 15 menit atau lebih sering dilakukan dengan makin dekatnya kelahiran
Palpasi kontraksi uterus (tiap 10 menit) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frekuensi</li> <li>- Lamanya</li> <li>- Kekuatan</li> </ul>	Respon keseluruhan pada kala II: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keadaan dehidrasi</li> <li>- Perubahan sikap/perilaku</li> <li>- Tingkat tenaga (yang memiliki)</li> </ul>	Penurunan presentasi dan perubahan posisi  Warna cairan tertentu

- 3) Fisiologi Kala II
- a) His menjadi lebih kuat, kontraksinya selama 50-100 detik, datangnya tiap 2-3 menit
  - b) Ketuban biasanya pecah pada kala ini ditandai dengan keluarnya cairan kekuning-kuningan sekonyong-konyong dan banyak
  - c) Pasien mulai mengejan
  - d) Pada akhir kala II sebagai tanda kepala sudah sampai di dasar panggul, perineum menonjol, vulva menganga dan rectum terbuka
  - e) Pada puncak his, bagian kecil kepala Nampak di vulva dan hilang lagi waktu his berhenti, begitu terus hingga Nampak lebih besar. Kejadian ini disebut “kepala membuka pintu”
  - f) Pada akhirnya lingkaran terbesar kepala terpegang oleh vulva sehingga tidak bisa mundur lagi, tonjolan tulang ubun-ubun telah lahir dan subocciput ada di bawah symphisis disebut “kepala keluar pintu”
  - g) Setelah kepala lahir dilanjutkan dengan putaran paksi luar, sehingga kepala melintang, vulva menekan pada leher dan dada tertekan oleh jalan lahir sehingga dari hidung anak keluar lendir dan cairan.
  - h) Pada his berikutnya bahu belakang lahir kemudian bahu depan disusul seluruh badan anak dengan fleksi lateral, sesuai dengan paksi jalan lahir
  - i) Setelah anak lahir, sering keluar sisa air ketuban, yang tidak keluar waktu ketuban pecah, kadang-kadang bercampur darah
  - j) Lama kalam II pada primi kurang lebih 50 menit pada multi kurang lebih 20 menit

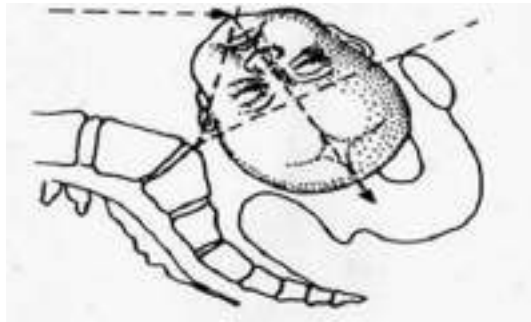
#### 4) Mekanisme Persalinan Normal

Turunnya kepala dibagi dalam beberapa fase berikut:

##### a) Masuknya kepala janin dalam PAP

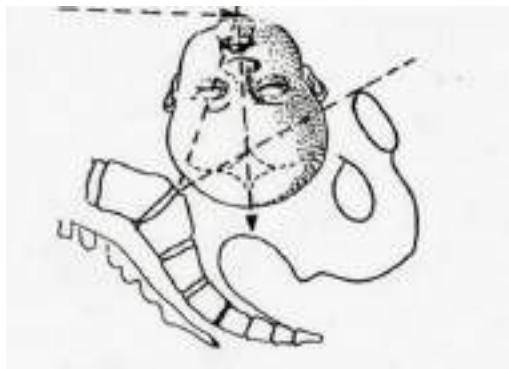
- Masuknya kepala ke dalam PAP terutama pada primigravida terjadi pada bulan terakhir kehamilan tetapi pada multipara biasanya terjadi pada permulaan persalinan
- Masuknya kepala ke dalam PAP biasanya dengan sutura sagitalis melintang menyesuaikan dengan letak punggung (contoh: apabila dalam palpasi didapatkan punggung kiri maka sutura sagitalis akan teraba melintang kekiri/posisi jam 3 atau sebaliknya apabila punggung kanan maka sutura sagitalis melintang ke kanan/posisi jam 9) dan pada saat itu kepala dalam posisi fleksi ringan
- Jika sutura sagitalis dalam diameter anteroposterior dari PAP maka masuknya kepala akan menjadi sulit karena menempati ukuran yang terkecil dari PAP
- Jika sutura sagitalis pada posisi di tengah-tengah jalan lahir yaitu tepat di antara symphysis dan promontorium, maka dikatakan dalam posisi “synclitismus” pada posisi synclitismus os parietale depan dan belakang sama tingginya
- Jika sutura sagitalis agak ke depan mendekati symphysis atau agak ke belakang mendekati promontorium, maka yang akan kita hadapi adalah posisi asynclitismus

- Acynclitismus posterior adalah posisi sutura sagitalis mendekati symphysis dan os parietale belakang lebih rendah dari os parietale depan.
- Acynclitismus anterior adalah posisi sutura sagitalis mendekati promontorium sehingga os parietale depan lebih rendah dari os parietale belakang.



Gambar 3.6 Sinklitismus

- Pada saat kepala masuk PAP biasanya dalam posisi asynclitismus posterior ringan. Pada saat kepala janin masu PAP akan terfiksasi yang disebut dengan engagement



Gambar 3.7 Asinklitismus

#### b) Majunya Kepala Janin

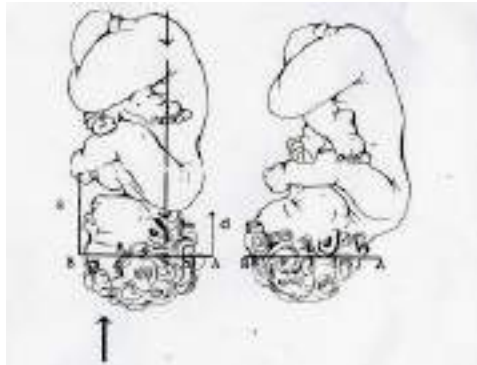
- Pada primigravida majunya kepala terjadi setelah kepala masuk ke dalam rongga panggul dan biasanya baru mulai pada kala II
- Pada multigravida majunya kepala dan masuknya kepala dalam rongga panggul terjadi bersamaan
- Majunya kepala bersamaan dengan gerakan-gerakan yang lain yaitu fleksi, putaran paksi dalam dan ekstensi
- Majunya kepala disebabkan karena”
  - Tekanan cairan intrauterine
  - Tekanan langsung oleh fundus uteri oleh bokong
  - Kekuatan mengejan
  - Melurusnya badan bayi oleh perubahan bentuk rahim

#### c) Fleksi

- Fleksi kepala janin memasuki ruang panggul dengan ukuran yang paling kecil yaitu dengan diameter suboccipito bergmatikus (9,5 cm) menggantikan suboccipito frontalis (11cm)
- Fleksi disebabkan karena janin di dorong maju dan sebaliknya mendapat tahanan dari pinggir PAP, cervix, dinding panggul atau dasar panggul
- Akibat adanya dorongan di atas kepala janin menjadi fleksi karena movement yang menimbulkan fleksi lebih besar daripada moment yang menimbulkan defleksi
- Sampai di dasar panggul kepala janin berada dalam posisi fleksi maksimal. Kepala turun

menemui diafragma pelvis yang berjalan dari belakang atas ke bawah depan.

- Akibat kombinasi elastisitas diafragma pelvis dan tekanan intra uterin yang disebabkan oleh his yang berulang-ulang, kepala mengadakan rotasi yang disebut sebagai putaran paksi dalam



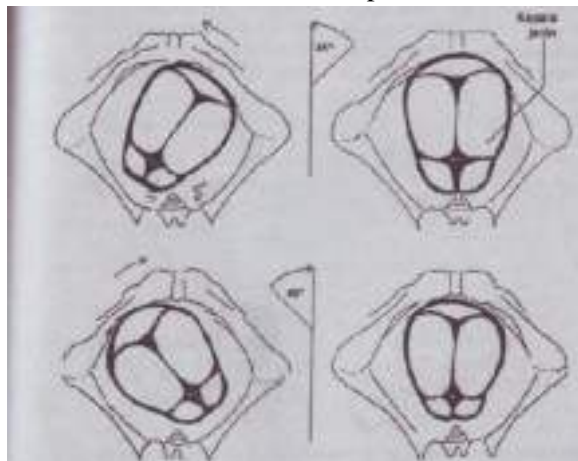
Gambar 3.8 Fleksi Kepala Janin Menurut Hukum Koppel

#### d) Putaran Paksi Dalam

- Putaran paksi dalam adalah pemutaran dari bagian depan sedemikian rupa sehingga bagian terendah dari bagian depan memutar ke depan ke bawah symphysis
- Pada presentasi belakang kepala bagian terendah adalah daerah ubun-ubun kecil dan bagian ini akan memutar ke depan ke bawah symphysis
- Putaran paksi dalam mutlak diperlukan untuk kelahiran kepala, karena putaran paksi merupakan suatu usaha untuk menyesuaikan posisi kepala dengan bentuk jalan lahir

khususnya bentuk bidang tengah dan pintu bawah panggul

- Putaran paksi dalam terjadi bersamaan dengan majunya kepala dan tidak terjadi sebelum kepala sampai di hodge III, kadang-kadang baru terjadi setelah kepala sampai di dasar panggul
- Sebab-sebab terjadinya putaran paksi dalam”
  - Pada letak fleksi, bagian kepala merupakan bagian terendah dari kepala
  - Bagian terendah dari kepala mencari tahanan yang paling sedikit erdapat sebelah depan atas dimana terdapat hiatus genitalis antara muskulun levator ani kiri dan kanan
  - Ukuran terbesar dari bidang tengah panggul adalah diameter anteroposterior



Gambar 3.9 Putar Paksi Dalam

e) Ekstensi

- Setelah putaran paksi dalam selesai dan kepala sampai di dasar panggul, terjadilah ekstensi atau defleksi dari kepala. Hal ini disebabkan karena sumbu jalan lahir pada pintu bawah panggul mengarah ke depan diatas, sehingga kepala harus mengadakan ekstensi untuk dapat melewati pintu bawah panggul
- Jika tidak terjadi ekstensi maka kepala akan tertekan pada perineum dan menembusnya
- Kepala bekerja dengan 2 kekuatan yaitu satu mendesak ke bawah dan satunya lagi menolak ke atas karena adanya tahanan dasar panggul
- Setelah subocciput tertahan di pinggir bawah symphysis, maka yang dapat maju adalah bagian yang berhadapan dengan subocciput
- Dalam rotasi UUK akan berputar kearah depan, sehingga di dasar panggul UUK berada di bawah simfisis, dengan suboksiput sebagai hipomoklion kepala mengadakan gerakan defleksi untuk dapat dilahirkan
- Pada saat ada his vulva akan lebih membuka dan kepala janin semakin tamak. Perineum menjadi makin lebar dan tipis, anus membuka dinding rectum
- Dengan kekuatan his dan kekuatan mengejan, maka berturut-turut tampak bregmatikus, dahi, muka dan akhirnya dahu dengan gerakan ekstensi
- Sesudah kepala lahir, kepala segera mengadakan rotasi, yang disebut putaran paksi luar.

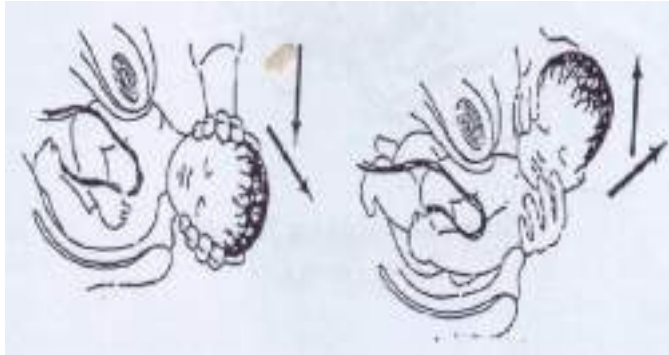


f) Putaran Paksi Luar

- Putaran paksi luar adalah gerakan kembali sebelum putaran paksi dalam terjadi, untuk menyesuaikan kedudukan kepala dengan punggung janin
- Bahu melintasi PAP dalam kondisi miring
- Di dalam rongga panggul bahu akan menyesuaikan diri dengan bentuk panggul yang dilaluinya hingga di dasar panggul, apabila kepala telah dilahirkan bahu akan berada dalam posisi depan belakang
- Selanjutnya dilahirkan bahu depan terlebih dulu baru kemudian bahu belakang kemudian bayi lahir seluruhnya.
- 



Gambar 3.10 Gerakan Kepala Janin Pada Defleksi Dan Putaran Paksi Luar



Gambar 3.11 Kelahiran Bahu Depan Kemudian Bahu Belakang

### c. Kala III

#### 1) Konsep Dasar

- Kala III persalinan dimulai setelah lahirnya bayi dan berakhir dengan lahirnya plasenta dan selaput ketuban
- Berlangsung tidak lebih dari 30 menit
- Disebut dengan kala uri atau kala pengeluaran plasenta
- Peregangan tali pusat terkendali (PTT) dilanjutkan pemberian oksitosin untuk kontraksi uterus dan mengurangi perdarahan
- Tanda-tanda pelepasan plasenta:
  - Perubahan ukuran dan bentuk uterus
  - Uterus menjadi bundar dan uterus terdorong ke atas karena plasenta sudah terlepas dari segmen bawah Rahim
  - Tali pusat memanjang
  - Semburan darah tiba-tiba

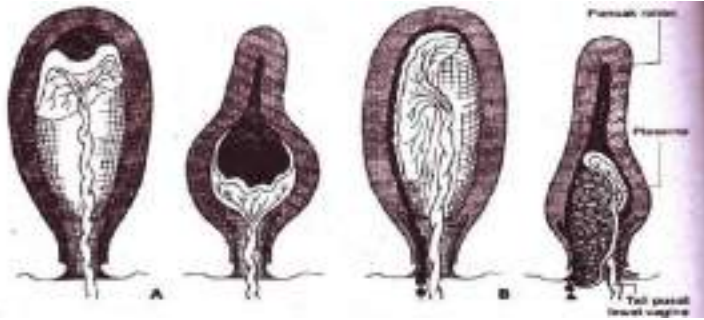
## 2) Fisiologi Kala III

Segera setelah bayi dan air ketuban sudah tidak lagi berada di dalam uterus, kontraksi akan terus berlangsung dan ukuran rongga uterus akan mengecil. Pengurangan dalam ukuran uterus ini akan menyebabkan pengurangan dalam ukuran tempat melekatnya plasenta. Oleh karena tempat melekatnya plasenta tersebut menjadi lebih kecil, maka plasenta akan menjadi tebal atau mengekerut dan memisahkan diri dari dinding uterus. Sebagian dari pembuluh-pembuluh darah yang kecil akan robek saat plasenta lepas. Tempat melekatnya plasenta akan berdarah terus hingga uterus seluruhnya berkontraksi.

Setelah plasenta lahir, dinding uterus akan berkontraksi dan menekan semua pembuluh-pembuluh darah ini yang akan menghentikan perdarahan dari tempat melekatnya plasenta tersebut. Sebelum uterus berkontraksi, wanita tersebut bisa kehilangan darah 350-360 cc/menit dari tempat melekatnya plasenta tersebut. Uterus tidak bisa sepenuhnya berkontraksi hingga plasenta lahir dahulu seluruhnya. Oleh sebab itu, kelahiran yang cepat dari plasenta segera setelah ia melepaskan dari dinding uterus merupakan tujuan dari manajemen kebidanan dari kala III yang kompeten.

## 3) Tanda-Tanda Klinik dari Pelepasan Plasenta

- Semburan darah
- Pemanjatan tali pusat
- Perubahan dalam posisi uterus, uterus naik di dalam abdomen



Gambar 3.12 Pelepasan Plasenta A. Mekanisme Schumler B. Mekanisme Duncan

#### 4) Pemantauan Kala III

- Palpasi uterus untuk menentukan apakah ada bayi yang kedua. Jika ada maka tunggu sampai bayi kedua lahir
- Menilai apakah bayi baru lahir dalam keadaan stabil, jika tidak rawat bayi segera

#### d. Kala IV





##### 1) Konsep Dasar

- Dimulai setelah lahirnya plasenta dan berakhir dua jam setelah itu
- Paling kritis karena proses perdarahan yang berlangsung
- Masa 1 jam setelah plasenta lahir
- Pemantauan 15 menit pada jam pertama setelah kelahiran plasenta, 30 menit pada jam kedua setelah persalinan, jika kondisi ibu tidak stabil, perlu dipantau lebih sering
- Observasi intensif karena perdarahan yang terjadi pada masa ini
- Observasi dilakukan:
  - Tingkat kesadaran penderita

- Pemeriksaan tanda vital
  - Kontraksi uterus
  - Perdarahan, dianggap masih normal bila jumlahnya tidak melebihi 400-500 cc
- 2) Fisiologi Kala IV
- Setelah plasenta lahir tinggi fundus uteri kurang lebih 2 jari dibawah pusat. Otot-otot uterus berkontraksi, pembuluh darah yang ada diantara anyaman-anyaman otot uterus akan terjepit. Proses ini akan menghentikan perdarahan setelah plasenta dilahirkan.
- 3) Tujuh (7) Langkah Pemantauan yang Dilakukan Kala IV
- a) Kontraksi Rahim
- Kontraksi dapat diketahui dengan palpasi. Setelah plasenta lahir dilakukan pemijatan uterus untuk merangsang uterus berkontraksi. Dalam evaluasi uterus yang perlu dilakukan adalah mengobservasi kontraksi dan konsistensi uterus. Kontraksi uterus yang normal adalah pada perabaan fundus uteri akan teraba keras. Jika tidak terjadi kontraksi dalam waktu 15 menit setelah dilakukan pemijatan uterus akan terjadi atonia uteri.
- b) Perdarahan
- Perdarahan: ada/tidak, banyak/biasa
- c) Kandung Kencing
- Kandung kencing: harus kosong, kalau penuh ibu diminta untuk kencing dan kalau tidak bisa lakukan kateterisasi. Kandung kemih yang penuh mendorong uterus ke atas dan menghalangi uterus berkontraksi sepenuhnya.
- d) Luka-luka: jahitannya baik/tidak, ada perdarahan/tidak

Evaluasi laserasi dan perdarahan aktif pada perineum dan vagina. Nilai perluasan laserasi perineum. Derajat laserasi perineum terbagi atas:

- (1) Derajat I  
Meliputi mukosa vagina, fourchette posterior dan kulit peprineum. Pada derajat I ini tidak perlu dilakukan penjahitan, kecuali jika terjadi perdarahan.
- (2) Derajat II  
Meliputi mukosa vagina, fourchette posterior, kullit perineum dan otot perineum. Pada derajat II dilakukan penjahitan dengan tehnik jelujur.
- (3) Derajat III  
Meliputi mukosa vagina, fourchette posterior, kulit perineum, otot perineum dan otot spingter ani external
- (4) 4) Derajat IV  
Derajat III ditambah dinding rectum anterior
- (5) Pada derajat III dan IV segera lakukan rujukan karena laserasi ini memerlukan teknik dan prosedur khusus.

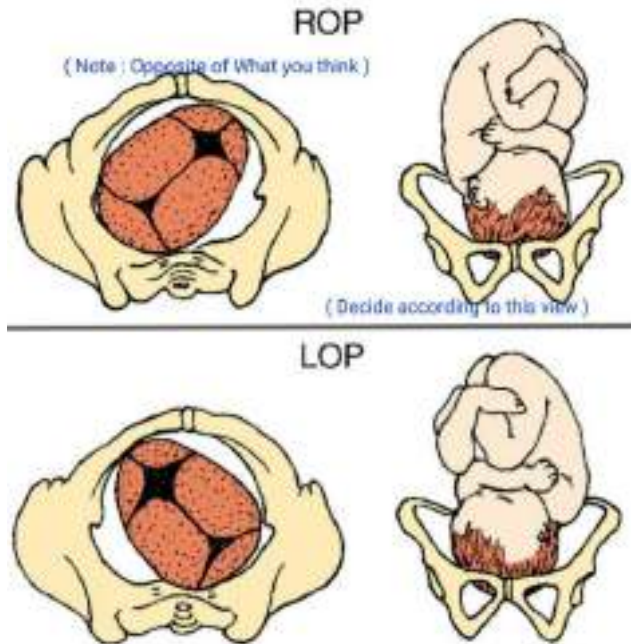
Rebukan perineum	Derajat satu	Derajat dua	Derajat tiga	Derajat empat
Gambar				
Cakupan rebukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mukosa vagina.</li> <li>- Fourchette posterior.</li> <li>- Kulit perineum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mukosa vagina.</li> <li>- Fourchette posterior.</li> <li>- Kulit perineum.</li> <li>- Otot perineum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mukosa vagina.</li> <li>- Fourchette posterior.</li> <li>- Kulit perineum.</li> <li>- Otot perineum.</li> <li>- Otot sfingter ani.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mukosa vagina.</li> <li>- Fourchette posterior.</li> <li>- Kulit perineum.</li> <li>- Otot perineum.</li> <li>- Otot sfingter ani.</li> <li>- Dinding anterior rektum.</li> </ul>
Cara rebukan	Tidak perlu dijahit jika tidak ada perdarahan dan tidak luka berat.	Jahit menggunakan tehnik jahit lurus dengan benang katun.	Memakai APH dapat dibenarkan menggunakan teknik jahit lurus perineum dengan jahit lurus. Segera rujuk ke Fasilitas rujukan.	

Gambar 3.13 Robekan Jalan Lahir

- e) Uri dan selaput ketuban harus lengkap
- f) Keadaan umum ibu: tensi, nadi, pernapasan dan rasa sakit
  - (1) Keadaan umum ibu
    - Periksa setiap 15 menit pada jam pertama setelah persalinan dan setiap menit pada jam kedua setelah persalinan jika kondisi itu tidak stabil pantau lebih sering
    - Apakah ibu membutuhkan minum
    - Apakah ibu akan memegang bayinya
  - (2) Pemeriksaan tanda vital
  - (3) Kontraksi uterus dan tinggi fundus uteri:
    - Rasakan apakah fundus uteri berkontraksi kuat dan berada di bawah umbilicus.
    - Periksa fundus:
      - 2-3 kali dalam 10 menit pertama
      - Setiap 15 menit pada jam pertama setelah persalinan
      - Setiap 30 menit pada jam kedua setelah persalinan
      - Massage fundus (jika perlu) untuk menimbulkan kontraksi

## **6. Mekanisme Persalinan pada Posisi Oksipitalis Posterius Persistens**

Ubun-ubun kecil kiri belakang (uuk ki-bel)/Left Occipito Posterior (LOP) dan Ubun-ubun kecil kanan belakang (uuk ka-bel)/Right Occipito Posterior (ROP) menempati 15-30 persen insiden abnormalitas posisi persalinan.



Gambar 3.14 Right Occipito Posterior (ROP) dan Left Occipito Posterior (LOP) (www.alittlefitter.com, 2013)

Mekanisme persalinan pada posisi ini bila ukuran panggul dengan kepala janin cukup longgar, persalinan dapat berlangsung secara spontan, namun dengan waktu yang relatif lebih lama. Kepala janin akan lahir dengan muka berada dibawah simfisis dengan mekanisme sebagaia berikut:

- a. Setelah kepala berada pada dasar panggul dan ubun-ubun besar berada dibawah simfisis sebahai hipomoklion, oksiput akan lahir melalui perineum diikuti bagian kepala yang lain.
- b. Posisi ubun-ubun kecil yang dibelakang pada kelahiran janin menyebabkan regangan besar pada vagina dan



perineum yang disebabkan karena kepala yang telah fleksi secara maksimal tidak dapat mengalami fleksi lagi. Selain itu, sebenarnya kepala tidak dapat melakukan fleksi secara maksimal, sehingga kepala lahir melalui pintu bawah panggul dengan ukuran sirkumferensia frontooksipitalis yang ukurannya lebih besar dibandingkan dengan sirkumferensia suboksipito bregmatika.

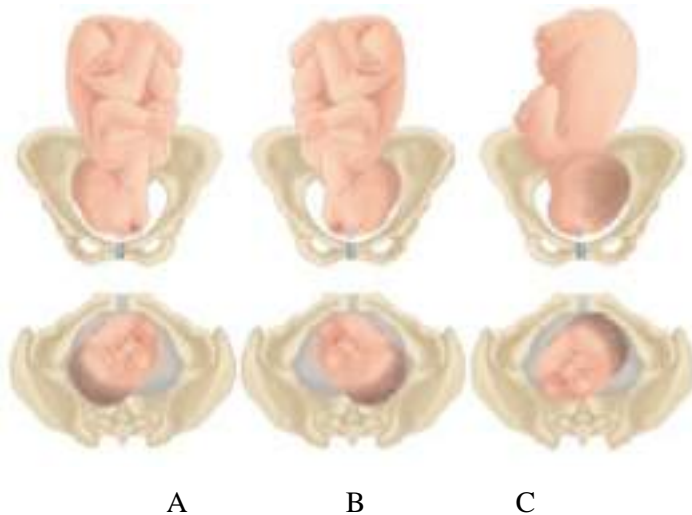
c. Kedua keadaan ini dapat merusak vagina dan perineum.

## **7. Mekanisme Persalinan pada Presentasi Muka (Mento Anterior)**

Presentasi muka dibagi menjadi dua, yaitu presentasi muka dagu kiri/Left Mento Anterior (LMA) dan presentasi muka dagu kanan/Right Mento Anterior (RMA) adalah serupa yang membedakan hanya letak dagu, bagian-bagian terkecil janin, denyut jantung, sedangkan punggung dan tonjolan kepala ada disebelah kiri. Mekanisme persalinan pada dua posisi ini sama yang membedakan hanya letak dagu berada disebelah kanan atau kiri. Adapun tahapan mekanisme persalinan tersebut adalah:

- a. Mekanisme persalinan melalui pintu atas panggul (PAP) dengan sirkumferensia trakelo-parietalis dan dengan dagu melintang atau murung. Putaran paksa dalam terjadi, setelah muka mencapai dasar panggul. Kondisi ini akan menjadikan dagu memutar ke depan dan berada tepat dibawah arkus pubis.
- b. Submento sebagai hipomoklio, kepala lahir dengan perakan fleksi sehingga dahi, ubun-ubun besardan belakang kepala lahir melewati perineum. Setelah kepala lahir terjadilah putar paksa luar disusul dengan lahirnya badan janin, seperti pada presentasi belakang kepala.

c. Ketika dagu sudah berada dibelakang, pada waktu terjadi putar paksi dalam, dagu harus melewati jarak yang lebih jauh agar berada didepan. Kadang-kadang dagu tidak dapat berputar kedepan, tetap berada dibelakang. Kondisi ini disebut sebagai posisi mento posterior persistens dan janin tidak dapat lahir secara spontan pervaginam. Kesulitan kelahiran pada presentasi muka dengan posisi mento posterior persistens adalah karena kepala sudah dalam posisi defleksi maksimal yang tidak mungkin akan menamah defleksi lagi, sehingga kepala dan bahu terjepit dalam panggul yang mengakibatkan persalinan tidak akan pernah maju.



Gambar 3.15 Presentasi Muka A. Left Mento Anterior B. Right Mento Anterior C. Right Mento Posterior

## 8. Mekanisme Persalinan pada Presentasi Bokong

Insiden presentasi bokong 3-4 persen kehamilan. Kejadian ini berkurang mendekati usia kehamilan cukup bulan, dan bertambah pada persalinan prematur. Pada presentasi bokong tulang sacrum dijadikan sebagai penunjuk. Klasifikasi presentasi bokong dibagi dala 4 jenis, yaitu:

- a. Sempurna, dimana paha dan lutut dalam posisi fleksi.
- b. Murni, dimana paha dalam posisi fleksi, sedangkan lutut ekstensi.
- c. Kaki, dimana satu atau dua kaki menjadi bagian terendah janin, dan paha pada posisi ekstensi.
- d. Lutut, dimana bagian terendah adalah lutut, bisa satu atau dua lutut pada posisi fleksi, sedangkan pada ekstensi.

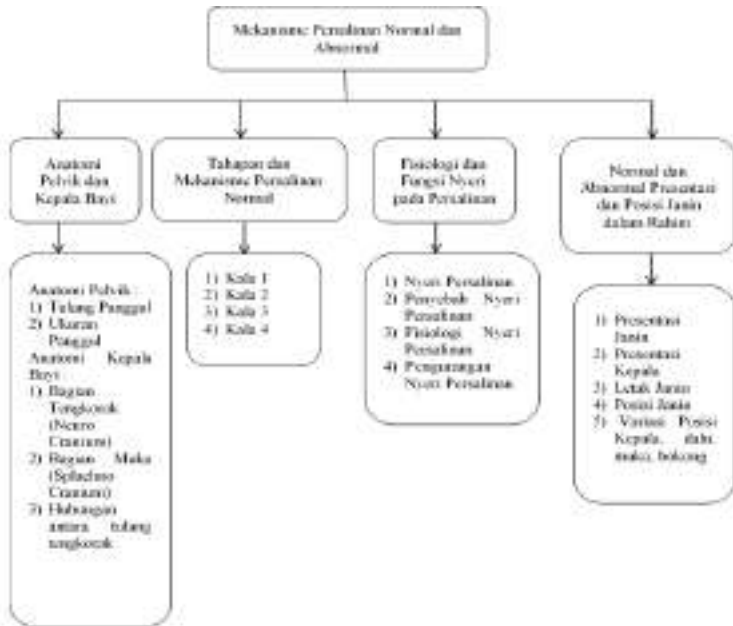


Gambar 3.16 Klasifikasi Presentasi Bokong  
(Oxorn and Foote, 2003)

Mekanisme persalina pada presentasi bokong diawali dengan:

- a. Bokong masuk kedalam rongga panggul dengan garis pangkal paha melintang atau miring. Putar paksi dalam terjadi setelah bokong menyentuh dasar panggul, sehingga garis pangkal paha menempati diameter anteroposterior dan trokanter depan berada dibawah simfisis.
- b. Tahapan selanjutnya adalah fleksi lateral pada badan janin yang menjadikan trokanter belakang melewati perineum dan lahirlah bokong diikuti kedua kaki.
- c. Putaran paksi luar terjadi setelah bokong lahir. Saat ini perut janin berada di posterior yang memungkinkan bahu melewati pintu atas panggul dengan garis terbesar bahu atau miring. Terjadi putar paksi dalam pada bahu, hasilnya bahu depan tepat berada di bawah simfisi dan bahu belakang melewati perineum.
- d. Pada saat tersebut kepala masuk ke dalam rongga panggul dengan sutura sagitalis melintang atau miring. Dalam rongga panggul terjadi putaran paksi dalam kepala, sehingga muka memutar ke posterior dan oksiput ke simfisis.
- e. Suboksipito merupakan hipomoklion dalam pose ini. Setelah suboksipito menjadi hipomoklion tandanya muka, dagu, mulut, hidung, dahi dan seluruh kepala janin lahir berturut-turut melewati perineum.
- f. Perlu diingat bahwa lahirnya bokong dan bahu tidak serta merta menjadikan presentasi ini dapat berjalan dengan normal, sehat dan dilaksanakan secara normal pervaginam. Masih terdapat beberapa manuver yang digunakan dalam rangka membantu kelahiran bahu dan kelahiran kepala.

## C. LANDASAN TEORI



Gambar 3.17 Landasan Teori Mekanisme Persalinan Normal dan Abnormal

## D. TUGAS MAHASISWA

1. Belajar Mandiri mencari materi secara online dengan aplikasi e-learning
2. Belajar terstruktur mencari jurnal tentang mekanisme persalinan normal dan meringkasnya.

## E. SOAL

1. Panggul keras dibentuk oleh 4 buah tulang yang terdiri dari....
  - A. 1 os coxae, 2 os sacrum, 1 os cocygis
  - B. 2 os coxae, 1 os sacrum, 1 os coccygis
  - C. 1 os coxae, 1 os sacrum, 2 os coccyges
  - D. 1 os sacrum, 1 os coccyges, 2 os sacrum
  - E. 2 os sacrum, 1 os coccyges, 1 os coxae
2. Pintu atas panggul dibatasi oleh....
  - A. Spina ischiadika
  - B. Pelvis minor
  - C. Linia terminalis
  - D. Pelvis Mayor
  - E. Spina Iliaca
3. Indicator presentasi muka adalah....
  - A. Teraba dagu
  - B. Teraba sacrum
  - C. Teraba puncak kepala/sinsiput
  - D. Teraba dahi dan ubun-ubun besar
  - E. Teraba ubun-ubun kecil
4. Fase dari mulai pembukaan lengkap sampai bayi lahir disebut....
  - A. Kala I
  - B. Kala II
  - C. Kala III
  - D. Kala IV
  - E. Kala V
5. Dibawah ini yang termasuk self help yang dapat dilakukan oleh bidan...
  - A. Melakukan pernafasan dalam
  - B. Memusatkan pikiran
  - C. Mendengarkan music
  - D. Mengelus punggung ibu
  - E. Berendam air hangat

## **TOPIK 4**

### **ADAPTASI ANATOMI DAN FISILOGI SISTEM TUBUH MASA NIFAS**

#### **A. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Mampu mengemukakan dan menentukan adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh dan fisiologi laktasi pada masa nifas sesuai bidang keahliannya secara logis, kritis, mandiri, terukur, bermutu dan bertanggungjawab dengan memperhatikan aspek humaniora dan etik.

#### **B. RINGKASAN MATERI**

##### **1. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Reproduksi pada Masa Nifas**

###### **a. Involusi**

Involusi adalah kembalinya uterus pada ukuran, tonus dan posisi sebelum hamil. Adapun mengenai proses terjadinya involusi dapat digambarkan sebagai berikut:

- 1) Iskemia: otot uterus berkontraksi dan beretraksi, membatasi aliran darah di dalam uterus
- 2) Fagositosis: jaringan elastic dan fibrosa yang sangat banyak dipecahkan
- 3) Autolysis: serabut otot dicerna oleh enzim-enzim proteolitik (lisosim)
- 4) Semua produk sisa masuk ke dalam aliran darah dan dikeluarkan melalui ginjal.
- 5) Lapisan desidua uterus terkikis dalam pengeluaran darah pervaginam dan endometrium yang baru mulai terbentuk dari sekitar 10 hari setelah kelahiran dan selesai pada minggu ke 6 pada akhir masa nifas.

- 6) Ukuran uterus berkurang dari 15 cm x 11 cm x 7,5 cm menjadi 7,5 cm x 5 cm x 2,5 cm pada minggu keenam.
  - a) Berat uterus berkurang dari 1000 gram sesaat setelah lahir, menjadi 60 gram pada minggu ke-6.
  - b) Kecepatan involusi: terjadi penurunan bertahap sebesar 1cm/hari. Di hari pertama, uteri berada 12 cm di atas simfisis pubis dan pada hari ke-7 sekitar 5 cm di atas simfisis pubis. Pada hari ke-10, uterus hampir tidak dapat dipalpasi atau bahkan tidak terpalpasi.
  - c) Involusi akan lebih lambat setelah seksio sesaria.
  - d) Involusi akan lebih lambat bila terdapat retensi jaringan plasenta atau bekuan darah terutama jika dikaitkan dengan infeksi.

Struktur uterus sebagian besar tersusun atas otot, pembuluh darah, dan jaringan ikat, serta letaknya dalam keadaan tidak hamil berada cukup dalam di panggul. Struktur ini memungkinkan terjadinya pembesaran substansial pada kehamilan saat uterus dapat di palpasi secara abdominal seiring dengan berkembangnya janin. Aktivitas uterus selama persalinan normal melibatkan otot uterus di segmen atas uterus yang berkontraksi dan beretraksi secara sistematis, yang menyebabkan pemendekan secara bertahap seiring dengan kemajuan persalinan.

Sesudah persalinan, oksitosin disekresikan dari kelenjar hipofisis posterior dan bekerja pada otot uterus membantu pelepasan plasenta. Setelah pelepasan plasenta, rongga uterus akan menyusut ke dalam, dinding uterus yang berada didepannya menekan sisi penempelan plasenta yang baru saja terbuka dan secara efektif



menutup ujung pembuluh darah besar yang terbuka. Lapisan otot myometrium merangsang kerja pengikatan yang menekan sinus pembuluh darah besar yang terbuka dan selanjutnya membantu mengurangi kehilangan darah ke uterus menyebabkan jaringan menolak suplai darah sebelumnya, sehingga terjadi deoksigenasi dan iskemia.

Melalui proses autolysis, terjadi otodigesti serabut otot yang mengalami iskemia oleh enzim proteolitik, yang menyebabkan penurunan ukuran serabut otot secara menyeluruh. Terjadi proses fagositik polimorf dan makromag dalam darah dan sistemik terhadap produk sisa autolysis, yang kemudian diekskresikan melalui system renal dalam urine. Koagulasi terjadi melalui agregasi trombosit dan pelepasan tromboplastin dan fibrin.

Pembaruan lapisan uterus dan sisi penempelan plasenta melibatkan proses fisiologis yang berbeda. Bagian permukaan dalam lapisan uterus yang tidak menjadi tempat penempelan plasenta mengalami regenerasi dengan cepat untuk menghasilkan epitel pelapis. Penutupan parsial dikatakan akan terjadi dalam 7-10 hari setelah kelahiran, sedangkan penutupan total terjadi dalam 21 hari. Pemulihan lengkap tempat perlekatan plasenta memerlukan waktu sampai 6 minggu, jika terjadi gangguan pada proses ini dapat terjadi perdarahan postpartum sekunder.

Segera setelah kelahiran, tempat perlekatan plasenta kira-kira seukuran telapak tangan, namun kemudian ukurannya mengecil secara cepat. Dalam waktu satu jam setelah kelahiran, tempat melekatnya plasenta normalnya terdiri dari banyak pembuluh darah yang mengalami thrombosis yang pada akhirnya mengalami organisasi. Pada akhir minggu kedua diameternya sekitar 3-4 cm. Gambaran involusi tempat

perlekatan plasenta sebagai proses eksfoliasi, yang sebagian besar disebabkan oleh penipisan tempat implantasi oleh pertumbuhan jaringan endometrial. Jadi, involusi bukan merupakan absorpsi sederhana insitu.

Eksfoliasi terdiri dari pemanjangan dan pertumbuhan ke bawah endometrium dari batas tempat perlekatan plasenta, serta perkembangan jaringan endometrial dari kelenjar dan stroma yang terdapat jauh di dalam desidua basalis setelah pemisahan plasenta. Eksfoliasi tempat perlekatan plasenta merupakan hasil dari peluruhan jaringan superfisial yang mengalami infark dan nekrotik yang diikuti oleh proses remodeling.

Setelah plasenta terlepas, maka kadar estrogen, progesterone, human chorionic gonadotropin (HCG) dan human placental lactogen dalam sirkulasi menurun. Hal ini selanjutnya menimbulkan perubahan fisiologis pada jaringan otot dan jaringan ikat serta berpengaruh besar pada sekresi prolactin dari kelenjar hipofisis anterior. Setelah kosong, uterus tetap mempertahankan struktur muskularnya, dan tampak seperti kantung yang kosong. Oleh karena itu, harus diingat bahwa rongga uterus tetap berpotensi untuk membesar lagi, meskipun pada saat ini mengalami penurunan ukuran secara nyata. Hal ini mendasari kebutuhan untuk segera melakukan observasi tinggi fundus uteri (TFU) dan derajat kontraksi uterus yang kemudian dilakukan secara teratur pada beberapa jam pertama setelah persalinan.

Palpasi abdomen untuk melihat posisi uterus biasanya segera dilakukan setelah pelepasan plasenta untuk memastikan bahwa proses fisiologis yang dijelaskan sebelumnya mulai berlangsung. Pada palpasi abdomen fundus uteri seharusnya berada ditengah, posisinya setinggi atau sedikit di bawah umbilicus, dan

seharusnya dalam keadaan kontraksi dan teraba keras ketika dipalpasi, ibu mungkin akan mengalami ketidaknyamanan pada uterus atau abdomennya, terutama jika diberikan uterotonika untuk mempercepat proses fisiologis.

Proses fisiologis merupakan landasan pengetahuan yang penting bagi bidan dalam melakukan pemantauan proses fisiologis kembalinya uterus ke kondisi saat tidak hamil. Penelitian terkini menunjukkan bahwa informasi yang diperlukan oleh bidan maupun ibu adalah bahwa uterus yang berkontraksi dengan baik, secara bertahap akan berkurang ukurannya hingga kemudian tidak lagi dapat dipalpasi di atas simfisis pubis. Kecepatan kontraksi uterus dan durasi involusi sangat bervariasi dan tidak terjadi secara khusus dalam hitungan hari. Serviks mengalami involusi juga bersama sama dengan uterus. Setelah persalinan, ostium eksterna agak terbuka hingga kurang lebih dapat dimasuki oleh 2 hingga 3 jari tangan, setelah 6 minggu postpartum serviks menurun sempurna.

Secara keseluruhan, uterus seharusnya tidak lembek selama proses ini dan meskipun ibu mengalami afterpain, hal ini harus dibedakan dari nyeri tekan pada uterus. Observasi yang dilakukan oleh bidan mengenai tingkat involusi uterus harus didasarkan pada warna, jumlah, dan durasi keluarnya cairan melalui vagina dan kondisi kesehatan ibu secara umum pada saat itu.

Mekanisme involusi uterus secara ringkas adalah sebagai berikut:

- 1) Iskemia myometrium, hal ini disebabkan oleh kontraksi dan retraksi yang terus menerus dari uterus setelah pengeluaran plasenta sehingga membuat

- uterus menjadi relative anemi dan menyebabkan serat otot atrofi.
- 2) Atrofi jaringan yang terjadi sebagai reaksi penghentian hormone estrogen saat pelepasan plasenta.
  - 3) Autolysis, merupakan proses penghancuran diri sendiri yang terjadi di dalam otot uterus. Enzim proteolitik akan memendekkan jaringan otot yang telah mengendur hingga panjangnya 10 kali panjang sebelum hamil dan lebarnya 5 kali lebar sebelum hamil yang terjadi selama kehamilan. Proses autolysis ini terjadi karena penurunan hormone estrogen dan progesterone.
  - 4) Efek oksitosin menyebabkan terjadinya kontraksi dan retraksi otot uterus sehingga akan menekan pembuluh darah yang mengakibatkan berkurangnya suplai darah ke uterus. Proses ini membantu untuk mengurangi suplai darah pada tempat implantasi plasenta serta mengurangi perdarahan.

Segera setelah lahirnya plasenta, pada uterus yang berkontraksi posisi fundus uteri berada kurang lebih pertengahan antara umbilicus dan simfisis, atau sedikit lebih tinggi. Dua hari kemudian, kurang lebih sama dan kemudian mengerut, sehingga dalam dua minggu telah turun masuk ke dalam rongga pelvis dan tidak dapat diraba lagi dari luar. Involusi uterus melibatkan pengreorganisasian dan pengurangan dalam ukuran dan berat serta warna dan banyaknya lokia. Banyaknya lokia dan kecepatan involusi tidak akan terpengaruh oleh pemberian uterotonika pada saat manajemen aktif kala 3 proses persalinan. Involusi tersebut dapat dipercepat proses bila ibu menyusui bayinya.

Desidus tertinggal didalam uterus. Pemisahan dan pengeluaran plasenta dan membrane terdiri atas lapisan zona spongiosa, basalis desidua dan desidua parietalis. Desidua yang tertinggal ini akan berubah menjadi dua lapis sebagai akibat invasi leukosit. Suatu lapisan yang lambat laun akan manual neorco, suatu lapisan superfisial yang akan dibuang sebagai bagian dari lokia yang akan dikeluarkan melalui lapisan dalam yang sehat dan fungsional yang berada di sebelah myometrium. Lapisan yang terakhir ini terdiri atas sisa-sisa kelenjar endometrium basilar di dalam lapisan zona basalis.

Pembentukan kembali sepenuhnya endometrium pada situs plasenta akan memakan waktu kira-kira 6 minggu. Dalam dua atau tiga hari postpartum, desidua yang tersisa berdiferensiasi menjadi dua lapisan. Lapisan superfisial menjadi nekrotik dan meluruh masuk ke dalam lokia. Lapisan basal yang berdekatan dengan myometrium tetap utuh dan merupakan sumber endometrium baru. Endometrium tumbuh dari proliferasi sisa kelenjar endometrium dan stroma jaringan ikat interglanduler. Regenerasi endometrium berlangsung cepat, kecuali pada tempat perlekatan plasenta, permukaannya ditutupi oleh epithelium. Endometrium kembali sempurna pada semua spesime bipsi, pada hari ke 16 postpartum.

Penyebarluasan epithelium akan memanjang ke dalam, dari sisi situs menuju lapisan uterus di sekelilingnya, kemudian ke bawah situs plasenta, selanjutnya menuju sisa kelenjar endometrium masilar di dalam dedisua basalis. Penumbuhan endometrium ini pada hakikatnya akan merusak pembuluh darah tromosa

pada situs tersebut yang menyebabkannya mengendap dan dibuang bersama dengan cairan lokianya.

Dalam keadaan normal, uterus mencapai ukuran besar pada masa sebelum hamil sampai dengan kurang dari 4 minggu, berat uterus setelah kelahiran kurang lebih 1 kg sebagai akibat involusi. Satu minggu setelah melahirkan beratnya menjadi kurang lebih 500 gram, pada akhirnya minggu kedua setelah persalinan menjadi kurang lebih 300 gram, setelah itu menjadi 100 gram atau kurang.

Tabel 4.1 Involusi Uteri

Involusi Uteri	Tinggi Fundus Uteri	Berat Uterus (g)	Diameter Uterus (cm)
Plasenta lahir	Setinggi pusat	1000	12,5
7 hari (minggu 1)	Pertengahan pusat dan simpisis	500	7,5
14 hari (minggu 2)	Tidak teraba	350	5
6 minggu	Normal	60	2,5

Sumber: Baston (2011)

Otot-otot uterus segera berkontraksi setelah postpartum. Pembuluh-pembuluh darah yang berada diantara anyaman otot uterus akan terjepit. Proses ini akan menghentikan perdarahan setelah plasenta dilahirkan. Bidan perlu mempertimbangkan pada masa awal jam postpartum apabila terjadi pergeseran letak uterus ke arah kanan, dikarenakan kandung kemih yang penuh setiap saat setelah kelahiran.

Pengurangan dalam ukuran uterus tidak akan mengurangi jumlah otot sel. Sebaliknya, masing-masing

sel akan berkurang ukurannya secara drastic saat sel-sel tersebut membebaskan dirinya dari bahan-bahan seluler yang berlebihan. Pembuluh darah uterus yang besar pada saat kehamilan sudah tidak diperlukan lagi. Hal ini karena uterus yang tidak pada keadaan hamil tidak mempunyai permukaan yang luas dan besar yang memerlukan banyak pasokan darah. Pembuluh darah ini akan menua kemudian akan menjadi hilang dengan penyerapan kembali endapan-endapan hialin, akrena telah digantikan dengan pembuluh-pembuluh darah baru yang lebih kecil.

Pada bekas implantasi plasenta merupakan luka yang kasar dan menonjol ke dalam kavum uteri. Segera setelah plasenta lahir, dengan cepat luka mengecil, pada akhir minggu ke 2 hanya sebesar 3-4 cm dan pada akhir nifas 1-2 cm. penyembuhan luka bekas plasenta khas sekali.

Pada permulaan nifas bekas plasenta mengandung banyak pembuluh darah besar yang tersumbat oleh thrombus. Luka bekas plasenta tidak meninggalkan parut. Hal ini disebabkan karena diikuti pertumbuhan endometrium baru dibawah permukaan luka. Regenerasi endometrium terjadi di tempat implantasi plasenta selama sekitar 6 minggu. Pertumbuhan kelenjar endometrium ini berlangsung di dalam desidua basalis. Pertumbuhan kelenjar ini mengikis opembuluh darah yang membeku pada tempat implantasi plasenta hingga terkelupas dan tak terpakai lagi pada pembuangan lokia.

Perubahan pada endometrium adalah timbulnya thrombosis, degenerasi dan nekrosis di tempat implantasi plasenta. Pada hari pertama tebal endometrium 2,5 mm, mempunyai permukaan yang kasar akibat pelepasan

desidua dan selaput janin. Setelah 3 hari mulai rata, sehingga tidak ada pembentukan jaringan parut pada bekas implantasi plasenta.

Selama persalinan, batas serviks bagian luar, yang berhubungan dengan osteum externum, biasanya mengalami laserasi, terutama di daerah lateral. Pembukaan serviks berkontraksi secara perlahan dan selama beberapa hari setelah persalinan masih sebesar 2 jari. Di akhir minggu pertama, pembukaan ini menyempit, serviks menebal dan kanalis endoserviks kembali terbentuk.

Osteum externum tidak dapat kembali sempurna ke keadaan sebelum hamil. Bagian tersebut tetap agak lebar, dan secara khas cekungan di kedua sisi pada tempat laserasi menjadi permanen. Perubahan-perubahan ini merupakan karakteristik serviks ibu postpartum. Segmen uterus bagian bawah yang menipis secara nyata mengalami kontraksi dan retraksi, namun tidak sekuat pada corpus uteri. Selama beberapa minggu berikutnya secara jelas merupakan substruktur tersendiri yang cukup besar untuk mengakomodasi kepala bayi, berubah menjadi istmus uteri yang hampir tidak terlihat yang terletak diantara corpus dan ostium internum. Epitel servik mengalami remodeling yang bermakna.

Bidan perlu secara kritis penting untuk melakukan pengkajian involusi pascapersalinan. Palpasi uterus merupakan keterampilan kebidanan yang digunakan selama kehamilan, persalinan dan pascapersalinan. Ada beberapa aspek dalam palpasi abdomen pada uterus postpartum yang berkontribusi dalam observasi secara keseluruhan. Yang pertama adalah mengidentifikasi letak dan tinggi fundus pada abdomen (parameter atas uterus). Kemudian dilanjutkan



dengan pengkajian yang menyeluruh mengenai kondisi uterus dan kemajuan involusi uterus dapat digambarkan. Temuan dari pengkajian tersebut harus secara jelas mencatat posisi uterus terhadap umbilicus atau simfisis pubis, kondisi kontraksi uterus, dan adanya nyeri saat dilakukan palpasi. Pendekatan yang disarankan dalam pengkajian involusi uterus postpartum menurut Fraser & Cooper (2009) adalah sebagai berikut:

- 1) Diskusikan bersama ibu mengenai pentingnya pengkajian uterus dan minta persetujuannya untuk tetap melanjutkan pemeriksaan ini. Ibu harus mengosongkan kandung kemihnya setengah jam sebelumnya.
- 2) Jaga privasi dan berikan lingkungan yang nyaman sehingga ibu tersebut dapat berbaring dengan kepala disangga. Berikan penutup pada kaki dan abdomennya
- 3) Tangan bidan harus bersih dan hangat dan bantu ibu untuk membuka area abdomennya, pengkajian tidak dapat dilakukan jika masih terdapat pakaian pada abdomen.
- 4) Bidan berdiri menghadap ibu dan meletakkan tepi tangan bagian bawah di area umbilicus, dengan lembut lakukan palpasi ke bawah dan menuju tulang belakang hingga fundus uteri teraba
- 5) Setelah menyelesaikan pengkajian, bidan harus membantu ibu untuk berpakaian kembali dan duduk.
- 6) Bidan selanjutnya menanyakan pada ibu mengenai warna dan jumlah perdarahan pervaginam serta apakah terdapat bekuan darah atau apakah ibu khawatir terhadap kehilangan darah tersebut.
- 7) Setelah pengkajian, ibu harus diberikan informasi mengenai hal-hal yang ditemukan dan tindakan

lebih lanjut yang diperlukan, dan kemudian bidan mendokumentasikan hasil pengkajian yang dilakukan dalam dokumentasi asuhan kebidanan.

#### **b. Perubahan pada Vagina dan Perineum**

Kondisi vagina setelah persalinan akan tetap terbuka lebar, ada kecenderungan vagina mengalami bengkak dan memar serta nampak ada celah antara introitus vagina. Tonus otot vagina akan kembali pada keadaan semula dengan tidak ada pembengkakan dan celah vagina tidak lebar pada minggu 1-2 hari pertama postpartum. Pada minggu ketiga postpartum rugae vagina mulai pulih menyebabkan ukuran vagina menjadi lebih kecil. Dinding vagina menjadi lebih lunak serta lebih besar dari biasanya sehingga ruang vagina akan sedikit lebih besar dari keadaan sebelum melahirkan. Vagina yang bengkak atau memar dapat juga diakibatkan oleh trauma karena proses keluarnya kepala bayi atau trauma persalinan lainnya jika menggunakan instrument seperti vakum atau forceps.

Perineum pada saat proses persalinan ditekan oleh kepala janin, sehingga perineum menjadi kendur dan teregang. Tonus otot perineum akan pulih pada hari kelima postpartum meskipun masih kendur dibandingkan keadaan sebelum hamil. Meskipun perineum tetap intact/utuh tidak terjadi robekan saat melahirkan bayi, ibu tetap merasa memar pada perineum dan vagina pada beberapa hari pertama persalinan. Ibu mungkin merasa malu untuk membuka perineumnya untuk diperiksa oleh bidan, kecuali jika ada indikasi klinis. Bidan harus memberikan asuhan dengan memperhatikan teknik aseptis dan antisepsis dan lakukan investigasi jika terdapat nyeri perineum yang dialami. Perineum yang

mengalami robekan atau dilakukan episiotomy dan dijahit perlu diperiksa keadaannya minimal satu minggu setelah persalinan.

### **c. Perubahan pada Serviks Uteri**

Perubahan yang terjadi pada serviks uteri setelah persalinan adalah menjadi sangat lunak, kendur dan terbuka seperti corong. Korpus uteri berkontraksi, sedangkan serviks uteri tidak berkontraksi sehingga seolah-olah terbentuk seperti cincin pada perbatasan antara korpus uteri dan serviks uteri. Tepi luar serviks yang berhubungan dengan ostium uteri eksternum (OUE) biasanya mengalami laserasi pada bagian lateral. Ostium serviks berkontraksi perlahan, dan beberapa hari setelah persalinan ostium uteri hanya dapat dilalui oleh 2 jari. Pada akhir minggu pertama, ostium uteri telah menyempit, serviks menebal dan kanalis servikalis kembali terbentuk. Meskipun proses involusi uterus telah selesai, OUE tidak dapat kembali pada bentuknya semula saat nullipara. Ostium ini akan melebar, dan depresi bilateral pada lokasi laserasi menetap sebagai perubahan yang permanen dan menjadi ciri khas serviks pada wanita yang pernah melahirkan.

## **2. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Kardiovaskuler pada Masa Nifas**

Perubahan volume darah bergantung pada beberapa factor, misalnya kehilangan darah selama melahirkan dan mobilisasi, serta pengeluaran cairan ekstrasvaskular (edema fisiologis). Kehilangan darah merupakan akibat penurunan volume darah total yang cepat tetapi terbatas. Setelah itu terjadi perpindahan normal cairan tubuh yang menyebabkan volume darah menurun dengan lambat. Pada minggu ke 3

dan ke 4 setelah bayi lahir volume darah biasanya menurun sampai mencapai volume darah sebelum hamil. Pada persalinan pervaginam, ibu kehilangan darah sekitar 300-400 cc. pada persalinan dengan tindakan SC, maka kehilangan darah dapat dua kali lipat. Perubahan pada system kardiovaskuler terdiri atas volume darah (blod volume) dan hematocrit (haemoconcentration). Pada persalinan pervaginam, hematocrit akan naik sedangkan pada persalinan dengan SC, hematocrit cenderung stabil dan kembali normal setelah 4-6 minggu postpartum. Tiga perubahan fisiologi system kardiovaskuler pascapartum yang terjadi pada wanita antara lain sebagai berikut:

- a. Hilangnya sirkulasi uteroplasenta yang mengurangi ukuran pembuluh darah maternal 10-15%
- b. Hilangnya fungsi endokrin placenta yang menghilangkan stimulus vasodilatasi.
- c. Terjadinya mobilisasi air ekstrasvaskular yang disimpan selama wanita hamil.

Denyut jantung, volume dan curah jantung meningkat sepanjang masa hamil. Segera setelah wanita melahirkan, keadaan ini meningkat bahkan lebih tinggi selama 30-60 menit karena darah yang biasanya melintasi sirkulasi uteroplasenta tiba-tiba kembali ke sirkulasi umum. Nilai ini meningkat pada semua jenis kelahiran. Curah jantung biasanya tetap naik dalam 24-48 jam postpartum dan menurun ke nilai sebelum hamil dalam 10 hari. Frekuensi jantung berubah mengikuti pola ini. Resistensi vaskuler sistemik mengikuti secara berlawanan. Nilainya tetap dikisaran terendah nilai pada masa kehamilan selama 2 hari postpartum dan kemudian meningkat ke nilai normal sebelum hamil. Perubahan faktor pembekuan darah yang disebabkan kehamilan menetap dalam jangka waktu yang bervariasi selama nifas.

Peningkatan fibrinogen plasma dipertahankan minimal melewati minggu pertama, demikian juga dengan laju endap darah. Kehamilan normal dihubungkan dengan peningkatan cairan ekstraseluler yang cukup besar dan diuresis postpartum merupakan kompensasi yang fisiologis untuk keadaan ini. Ini terjadi teratur antara hari ke-2 dan ke-5 dan berkaitan dengan hilangnya hypervolemia kehamilan residual. Pada preeklamsi, baik retensi cairan antepartum maupun diuresis postpartum dapat sangat meningkat.

### **3. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Hematologi pada Masa Nifas**

Pada akhir kehamilan, kadar fibrinogen dan plasma serta factor-faktor pembekuan darah meningkat. Pada hari pertama postpartum, kadar fibrinogen dan plasma akan sedikit menurun tetapi darah lebih mengental dengan peningkatan viskositas, dan juga terjadi peningkatan factor pembekuan darah serta terjadi leukositosis dimana jumlah sel darah putih dapat mencapai 15.000 selama persalinan akan tetap tinggi dalam beberapa hari pertama dari masa postpartum.

Jumlah sel darah putih tersebut masih bias naik lagi sampai 25.000-30.000, terutama pada ibu dengan riwayat persalinan lama. Kadar hemoglobin, hematokrit dan eritrosit akan sangat bervariasi pada awal-awal masa postpartum sebagai akibat dari volume placenta dan tingkat volume darah yang berubah-ubah. Semua tingkatan ini akan dipengaruhi oleh status gizi dan hidrasi ibu. Kira-kira selama persalinan normal dan masa postpartum terjadi kehilangan darah sekitar 250-500 ml. Penurunan volume dan peningkatan sel darah merah pada kehamilan diasosiasikan dengan peningkatan hematocrit dan hemoglobin pada hari

ke-3 sampai 7 postpartum dan akan kembali normal dalam 4 sampai 5 minggu postpartum.

Selama kehamilan, secara fisiologi terjadi peningkatan kapasitas pembuluh darah digunakan untuk menampung aliran darah yang meningkat, yang diperlukan oleh placenta dan pembuluh darah uteri. Penarikan kembali estrogen menyebabkan diuresis yang terjadi secara cepat sehingga mengurangi volume plasma kembali pada proporsi normal. Aliran ini terjadi dalam 2-4 jam pertama setelah kelahiran bayi. Selama masa ini, ibu mengeluarkan banyak sekali jumlah urine. Menurunnya hingga menghilangnya hormone progesterone membantu mengurangi retensi cairan yang melekat dengan meningkatnya vaskuler pada jaringan tersebut selama kehamilan bersama-sama dengan trauma masa persalinan. Setelah persalinan, shunt akan hilang dengan tiba-tiba. Volume darah ibu relative akan bertambah. Keadaan ini akan menyebabkan beban pada jantung meningkat. Keadaan ini dapat diatasi dengan mekanisme kompensasi dengan adanya haemokonsentrasi sehingga volume darah kembali seperti sedia kala. Umumnya, ini akan terjadi pada 3-7 hari post partum. Pada sebagian besar ibu, volume darah hampir kembali pada keadaan semula sebelum hamil 1 minggu postpartum.

#### **4. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Respirasi pada Masa Nifas**

Tanda vital ibu, memberikan tanda-tanda terhadap keadaan umum ibu. Tindakan melakukan observasi terhadap tanda vital ibu yang meliputi nadi, suhu, pernapasan dan tekanan darah merupakan tindakan non invasive dan merupakan indicator kesehatan ibu secara keseluruhan. Selain itu dengan melakukan observasi tanda vital ibu mampu menciptakan hubungan positif antara bidan dan ibu

postpartum dan pada saat yang bersamaan juga diperoleh informasi klinis yang penting. Saat melakukan observasi frekuensi nadi, terutama jika dilakukan satu menit penuh, bidan dapat mengamati sejumlah tanda kesejahteraan, seperti frekuensi pernapasan, suhu tubuh, serta keadaan umum ibu yang lain dan juga mendengarkan apa yang dikatakan ibu.

Frekuensi nadi ibu secara fisiologis pada kisaran 60-80 kali permenit. Perubahan nadi yang menunjukkan frekuensi bradikardi (<60 kali permenit) atau takikardi (>100 kali permenit) menunjukkan adanya tanda shock atau perdarahan. Frekuensi dan intensitas nadi merupakan tanda vital yang sensitive terhadap adanya perubahan keadaan umum ibu.

Perubahan suhu secara fisiologis terjadi pada masa segera setelah persalinan, yaitu terdapat sedikit kenaikan suhu tubuh pada kisaran 0,2-0,5°C, dikarenakan aktivitas metabolisme yang meningkat saat persalinan, dan kebutuhan kalori yang meningkat saat persalinan. Perubahan suhu tubuh berada pada kisaran 36,5°C-37,5°C. Namun kenaikan suhu tubuh tidak mencapai 38°C, karena hal ini sudah menandakan adanya tanda infeksi. Perubahan suhu tubuh ini hanya terjadi beberapa jam setelah persalinan, setelah ibu istirahat dan mendapat asupan nutrisi serta minum yang cukup, maka suhu tubuh akan kembali normal.

Setelah kelahiran bayi, harus dilakukan pengukuran tekanan darah. Jika ibu tidak memiliki riwayat morbiditas terkait hipertensi, superimposed hipertensi serta preeklampsia/eclampsia, maka biasanya tekanan darah akan kembali pada kisaran normal dalam waktu 24 jam setelah persalinan. Pada keadaan normal, frekuensi pernapasan relative tidak mengalami perubahan pada masa postpartum, berkisar pada frekuensi pernapasan orang dewasa 12-16 kali permenit.

## 5. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Urinari pada Masa Nifas

Pasca persalinan terdapat peningkatan kapasitas kandung kemih, pembengkakan dan trauma jaringan sekitar uretra yang terjadi selama proses melahirkan. Untuk postpartum dengan tindakan SC, efek konduksi anestesi yang menghambat fungsi neural pada kandung kemih. Distensi yang berlebihan pada kandung kemih dapat mengakibatkan perdarahan dan kerusakan lebih lanjut. Pengosongan kandung kemih harus diperhatikan. Kandung kemih biasanya akan pulih dalam waktu 5-7 hari pasca melahirkan, sedangkan saluran kemih secara keseluruhan akan pulih dalam waktu 2-8 minggu tergantung pada keadaan umum ibu atau status ibu sebelum persalinan, lamanya kala II yang dilalui, besarnya tekanan kepala janin saat intrapartum.

Dinding kandung kencing pada ibu postpartum memperlihatkan adanya oedem dan hyperemia. Kadang-kadang eodema trigonium, menimbulkan abstraksi dari uretra sehingga terjadi retensio urine. Kandung kencing dalam masa nifas kurang sensitive dan kapasitasnya bertambah, sehingga kandung kencing penuh atau sesudah kencing masih tertinggal urine residual (normal kurang lebih 15 cc). sisa urine dan trauma pada kandung kencing waktu persalinan memudahkan terjadinya infeksi.

Dilatasi ureter dan prelum normal dalam waktu 2 minggu. Urine biasanya berlebihan (poliuri) antara hari kedua dan kelima, hal ini disebabkan karena kelebihan cairan sebagai akibat retensi air dalam kehamilan dan sekarang dikeluarkan. Kadang-kadang hematuria akibat proses katalitik involusi. Acetonuri terutama setelah partus yang sulit dan lama yang disebabkan pemecahan karbohidrat



dan lemak untuk menghasilkan energy, karena kegiatan otot-otot Rahim meningkat. Terjadi proteinuria akibat dari autolysis sel-sel otot. Pada masa hamil, perubahan hormonal yaitu kadar steroid tinggi yang berperan meningkatkan fungsi ginjal. Begitu sebaliknya, pada pasca melahirkan kadar steroid menurun sehingga menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Fungsi ginjal kembali normal dalam waktu satu bulan setelah wanita melahirkan. Urin dalam jumlah yang besar akan dihasilkan dalam waktu 12-36 jam sesudah melahirkan. Buang air kecil sering sulit selama 24 jam pertama, kemungkinan terdapat spasme sfingter dan edema leher buli-buli ureter, karena bagian ini mengalami kompresi antara kepala janin dan tulang pubis selama persalinan.

Urin dalam jumlah yang besar akan dihasilkan dalam waktu 12-36 jam sesudah melahirkan. Setelah plasenta dilahirkan, kadar hormone estrogen yang bersifat menahan air akan mengalami penurunan yang mencolok. Keadaan ini menyebabkan diuresis. Ureter yang berdilatasi akan kembali normal dalam tempo 6 minggu. Hal yang berkaitan dengan fungsi system perkemihan antara lain:

a. Hemostatis internal

Tubuh terdiri dari air dan unsur-unsur yang larut di dalamnya, dan 70% dari cairan tubuh terletak di dalam sel-sel yang disebut dengan cairan intraseluler. Cairan ekstraseluler terbagi dalam plasma darah dan langsung diberikan untuk sel-sel yang disebut cairan interstisial. Beberapa hal yang berkaitan dengan cairan tubuh antara lain edema dan dehidrasi. Edema adalah tertimbunnya cairan dalam jaringan akibat gangguan keseimbangan cairan dalam tubuh. Dehidrasi adalah kekurangan cairan atau volume air yang terjadi pada tubuh karena pengeluaran berlebihan dan tidak diganti.

b. Keseimbangan asam basa tubuh

Keasaman dalam tubuh disebut PH. Batas normal PH cairan tubuh adalah 7,35-7,40. Bila  $PH > 7,4$  disebut alkalosis dan jika  $PH < 7,35$  disebut asidosis.

c. Pengeluaran sisa metabolisme

Zat toksin ginjal mengekskresi hasil akhir dari metabolisme protein yang mengandung nitrogen terutama urea, asam urat dan kreatinin. Ibu post partum dianjurkan segera buang air kecil, agar tidak mengganggu proses involusi uteri dan ibu merasa nyaman. Namun demikian, pasca melahirkan ibu merasa sulit buang air kecil, karena sensitivitas keinginan untuk berkemih berkurang.

Hal yang menyebabkan kesulitan buang air kecil pada ibu post partum, antara lain:

- a. Adanya odema trigonium yang menimbulkan obstruksi sehingga terjadi retensi urin.
- b. Diaphoresis yaitu mekanisme tubuh untuk mengurangi cairan yang diretensi dalam tubuh, terjadi selama 2 hari setelah melahirkan.
- c. Depresi dari sfingter uretra oleh karena penekanan kepala janin dan spasme oleh iritasi muskulus sfingter ani selama persalinan, sehingga menyebabkan kesulitan miksi.

Setelah plasenta dilahirkan, kadar hormone estrogen akan menurun, hilangnya peningkatan tekanan vena pada tingkat bawah, dan hilangnya peningkatan volume darah akibat kehamilan, hal ini merupakan mekanisme tubuh untuk mengatasi kelebihan cairan. Keadaan ini disebut dengan diuresis pasca partum. Ureter yang berdilatasi akan kembali normal dalam waktu 2-8 minggu postpartum. Infeksi saluran kemih harus diwaspadai oleh bidan karena adanya residu urin dan bakteriuri pada kandung kemih yang mengalami trauma, ditambah dengan system saluran yang

berdilatasi, sehingga bersifat konduktif bagi terjadinya dilatasi.

Kehilangan cairan melalui keringat dan peningkatan jumlah urin menyebabkan penurunan berat badan sekitar 2,5 kg selama masa postpartum. Pengeluaran kelebihan cairan yang tertimbun selama hamil kadang-kadang disebut kebalikan metabolisme air pada masa hamil (reserval of the water metabolism of pregnancy). Bila wanita pasca persalinan tidak dapat berkemih dalam waktu  $> 4$  jam pasca persalinan, mungkin ada masalah dan sebaiknya dilakukan kateterisasi. Bila kemudian keluhan tak dapat berkemih dalam waktu  $\leq 4$  jam pasca persalinan, lakukan upaya-upaya merangsang berkemih dengan proses fisiologis. Dan bila jumlah residu  $> 200$  ml maka kemungkinan ada gangguan proses urinasinya, sehingga kateter harus tetap terpasang dan dibuka 4 jam kemudian. Bila volume urine  $\leq 200$  ml, kateter dibuka dan pasien diharapkan dapat berkemih seperti biasa.

## **6. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Muskuloskeletal pada Masa Nifas**

Otot-otot uterus berkontraksi setelah persalinan. Pembuluh-pembuluh darah yang berada diantara anyaman otot-otot uterus akan terjepit. Proses ini akan menghentikan perdarahan setelah plasenta dilahirkan. Ligament-ligamen, diafragma pelvis, serta fascia yang meregang pada waktu persalinan, secara berangsur-angsur menjadi pulih kembali ke ukuran normal. Pada sebagian kecil kasus uterus menjadi retrofleksi karena ligamentum rotundum menjadi kendur. Tidak jarang pula wanita mengeluh kandungannya turun setelah melahirkan karena ligament, fascia dan jaringan penunjang alat genitalia menjadi kendur.

Stabilisasi secara sempurna terjadi pada 6-8 minggu setelah persalinan. Sebagai akibat putusannya serat-serat kulit

dan distensi yang berlangsung lama akibat besarnya uterus pada waktu hamil, dinding abdomen masih agak lunak dan kendor untuk sementara waktu. Untuk memulihkan kembali jaringan-jaringan penunjang alat genitalia, serta otot-otot dinding perut dan dasar panggul, dianjurkan untuk melakukan latihan atau senam nifas, bias dilakukan sejak 2 hari postpartum.

## **7. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Gastrointestinal pada Masa Nifas**

Sistem pencernaan selama kehamilan dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya tingginya kadar progesterone yang dapat mengganggu keseimbangan cairan tubuh, meningkatkan kolesterol darah, dan memperlambat kontraksi otot-otot polos. Pasca melahirkan, kadar progesterone juga mulai menurun. Namun demikian, faal usus memerlukan waktu 3-4 hari untuk kembali normal. Beberapa hal yang berkaitan dengan perubahan pada system pencernaan, antara lain:

### **a. Nafsu makan**

Pasca melahirkan biasanya ibu merasa lapar, karena metabolisme ibu meningkat saat proses persalinan, sehingga ibu dianjurkan untuk meningkatkan konsumsi makanan, termasuk mengganti kalori, energy, darah dan cairan yang telah dikeluarkan selama proses persalinan. Ibu dapat mengalami perubahan nafsu makan. Pemulihan nafsu makan diperlukan waktu 3-4 hari sebelum faal usus kembali normal. Meskipun kadar progesterone menurun setelah melahirkan, asupan makanan juga mengalami penurunan selama satu atau dua hari.

### **b. Motilitas**

Secara fisiologi terjadi penurunan tonus dan motilitas usus traktus pencernaan menetap selama waktu

yang singkat beberapa jam setelah bayi lahir, setelah itu akan kembali seperti keadaan sebelum hamil. Pada postpartum SC dimungkinkan karena pengaruh analgesia dan anastesia bias memperlambat pengembalian tonus dan motilitas ke keadaan normal.

c. Pengosongan Usus

Pasca melahirkan, ibu sering mengalami konstipasi. Hal ini disebabkan tonus otot usus menurun selama proses persalinan dan awal masa pascapartum. Pada keadaan terjadi diare sebelum persalinan, enema sebelum melahirkan, kurang asupan nutrisi, dehidrasi, hemoroid ataupun laserasi jalan lahir, meningkatkan terjadinya konstipasi postpartum. System pencernaan pada masa nifas membutuhkan waktu beberapa hari untuk kembali normal

## **8. Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Endokrinologi pada Masa Nifas**

Setelah melahirkan, system endokrin kembali pada kondisi seperti sebelum hamil. Hormone kehamilan mulai menurun segera setelah plasenta lahir. Penurunan hormone estrogen dan progesterone menyebabkan peningkatan prolactin dan menstimulasi air susu. Perubahan fisiologis yang terjadi pada ibu setelah melahirkan perubahan yang progresif atau pembentukan jaringan-jaringan baru. Selama proses kehamilan dan persalinan terdapat perubahan pada system endokrin, terutama pada hormone-hormon yang berperan dalam proses tersebut. Berikut ini perubahan hormondalam system endokrin pada masa postpartum:

a. Oksitosin

Oksitosin disekresikan dari kelenjar hipofisis posterior. Pada tahap kala III persalinan, hormone oksitosin berperan dalam pelepasan plasenta dan

mempertahankan kontraksi, sehingga mencegah perdarahan. Isapan bayi dapat merangsang produksi ASI dan meningkatkan sekresi oksitosin, sehingga dapat membantu uterus kembali ke bentuk normal.

b. Prolactin

Menurunnya kadar estrogen menimbulkan terangsangnya kelenjar hipofisis posterior untuk mengeluarkan prolactin. Hormone ini berperan dalam pembesaran payudara untuk merangsang produksi ASI. Pada ibu yang menyusui bayinya, kadar prolactin tetap tinggi sehingga memberikan umpan balik negative, yaitu pematangan folikel dalam ovarium yang ditekan. Pada wanita yang tidak menyusui tingkat sirkulasi prolactin menurun dalam 14 sampai 21 hari setelah persalinan, sehingga merangsang kelenjar gonad pada otak yang mengontrol ovarium untuk memproduksi estrogen dan progesterone yang normal, pertumbuhan folikel, maka terjadilah ovulasi dan menstruasi.

c. Estrogen dan progesterone

Selama hamil volume darah normal meningkat, diperkirakan bahwa tingkat kenaikan hormone estrogen yang tinggi memperbesar hormone antidiuretic yang meningkatkan volume darah. Disamping itu, progesterone mempengaruhi otot halus yang mengurangi perangsangan dan peningkatan pembuluh darah yang sangat mempengaruhi saluran kemih, ginjal, usus, dinding vena, dasar panggul, perineum dan vulva serta vagina.

d. Hormon plasenta

Human chorionic gonadotropin (HCG) menurun dengan cepat setelah persalinan dan menetap sampai 10% dalam 3 jam hingga hari ke 7 postpartum. Enzyme insulinasi berlawanan efek diabetogenik pada saat

penurunan hormone human placenta lactogen (HPL), estrogen dan kortisol, serta plasenta kehamilan, sehingga pada masa postpartum kadar gula darah menurun secara yang bermakna. Kadar estrogen dan progesterone juga menurun secara bermakna setelah plasenta lahir, kadar terendahnya dicapai kira-kira satu minggu postpartum. Penurunan kadar estrogen berkaitan dengan dieresis ekstraseluler berlebih yang terakumulasi selama masa hamil. Pada wanita yang tidak menyusui, kadar estrogen mulai meningkat pada minggu ke 2 setelah melahirkan dan lebih tinggi dari ibu yang menyusui pada postpartum hari ke 17.

e. Hormone hipofisis dan fungsi ovarium

Waktu mulainya ovulasi dan menstruasi pada ibu menyusui dan tidak menyusui berbeda. Kadar prolactin serum yang tinggi pada wanita menyusui berperan dalam menekan ovulasi karena kadar hormone FSH terbukti sama pada ibu menyusui dan tidak menyusui, disimpulkan bahwa ovarium tidak berespon terhadap stimulasi FSH ketika kadar prolactin meningkat. Kadar prolactin meningkat secara progresif sepanjang masa hamil.

Pada ibu menyusui kadar prolactin tetap meningkat sampai minggu ke 6 setelah melahirkan. Kadar prolactin serum dipengaruhi oleh intensitas menyusui, durasi menyusui dan seberapa banyak makanan tambahan yang diberikan pada bayi, karena menunjukkan efektifitas menyusui. Untuk ibu yang menyusui dan tidak menyusui akan mempengaruhi lamanya ia mendapatkan menstruasi. Seringkali menstruasi pertama itu bersifat anovulasi yang dikarenakan rendahnya kadar estrogen dan progesterone. Di antara wanita laktasi sekitar 15%

memperoleh menstruasi selama 6 minggu dan 45% setelah 12 minggu dan 90% setelah 24 minggu. Untuk wanita laktasi, 80% menstruasi pertama anovulasi dan untuk wanita yang tidak laktasi, 50% siklus pertama anovulasi.

## **9. Perubahan Anatomi dan Fisiologi Payudara pada Masa Nifas**

Pada saat kehamilan sudah terjadi pembesaran payudara karena pengaruh peningkatan hormone estrogen, untuk mempersiapkan produksi ASI dan laktasi. Payudara menjadi besar ukurannya bias mencapai 800 gr, keras dan menghitam pada areola mammae di sekitar putting susu, ini menandakan dimulainya proses menyusui. Segera menyusui bayi segera setelah melahirkan melalui proses inisiasi menyusu dini (IMD), walaupun ASI belum keluar lancar, namun sudah ada pengeluaran kolostrum. Proses IMD ini dapat mencegah perdarahan dan merangsang produksi ASI. Pada hari ke 2 hingga ke 3 postpartum sudah mulai diproduksi ASI matur yaitu ASI berwarna.

Pada semua ibu yang telah melahirkan proses laktasi terjadi secara alami. Fisiologi menyusui mempunyai dua mekanisme fisiologis yaitu produksi ASI dan sekresi ASI atau let down reflex. Selama kehamilan, jaringan payudara tumbuh dan menyiapkan fungsinya untuk menyediakan makanan bagi bayi baru lahir. Setelah melahirkan, ketika hormone yang dihasilkan plasenta tidak ada lagi, maka terjadi positive feed back hormone (umpan balik positif), yaitu kelenjar pituitary akan mengeluarkan hormone prolactin (hormone laktogenik). Sampai hari ketiga setelah melahirkan, efek prolactin pada payudara mulai dirasakan,

Pembuluh darah payudara menjadi membesar terisi darah, sehingga timbul rasa hangat. Sel-sel acini yang



menghasilkan ASI juga mulai berfungsi. Ketika bayi menghisap puting, reflek saraf merangsang kelenjar posterior hipofisis untuk mensekresi hormone oksitosin. Oksitosin merangsang reflek let down sehingga menyebabkan ejeksi ASI melalui sinus laktiferus payudara ke ductus yang terdapat pada puting.

## 10. Fisiologi Laktasi

Laktogenesis adalah mulainya produksi ASI. Ada tiga fase laktogenesis, dua fase awal dipicu oleh hormone atau respon neuroendokrin, yaitu interaksi antara system saraf dan system endokrin (neuroendocrine responses) dan terjadi ketika ibu ingin menyusui ataupun tidak, fase ketiga adalah autocrine (sebuah sel yang mengeluarkan hormone kimiawi yang bertindak atas kemauan sendiri) atau atas control local.

### a. Control neuroendokrin

Laktogenesis I terjadi pada sekitar 16 minggu kehamilan ketika kolostrum diproduksi oleh sel-sel laktosit dibawah control neuroendokrin. Prolactin, walaupun terdapat selama kehamilan, dihambat oleh meningkatnya progesterone dan estrogen serta HPL (Human Placental Lactogen), dan factor penghambat prolactin (PIF= Prolactin Inhibiting Factor) dan karena itu produksi ASI ditahan (Walker, 2010 cit Pollard, 2015). Pengeluaran kolostrum pada ibu hamil, umumnya terjadi pada kehamilan trimester 3 atau rata-rata pada usia kehamilan 34-36 minggu.

Laktogenesis II merupakan permulaan produksi ASI. Terjadi menyusul pengeluaran plasenta dan membrane-membran yang mengakibatkan turunnya kadar progesterone, estrogen, HPL dan PIF (control neuroendokrin) secara tiba-tiba. Kadar prolactin

meningkat dan bergabung dengan penghambat prolactin pada dinding sel-sel laktosit, yang tidak lagi dinonaktifkan oleh HPL dan PIF, dan dimulailah sintesis ASI. Kontak skin to skin dengan bayi pada waktu inisiasi menyusui dini (IMD), merangsang produksi prolactin dan oksitosin. Menyusui secara dini dan teratur menghambat produksi PIF dan merangsang produksi prolactin. Para ibu harus didukung untuk mulai menyusui sesegera mungkin setelah melahirkan untuk merangsang produksi ASI dan memberikan kolustrum.

Laktogenesis II dapat terlambat atau tertunda pada ibu yang mendertia diabetes tipe I, hal ini dimungkinkan karena ketidakseimbangan insulin awal yang dibutuhkan untuk laktasi, dan pada mereka yang mengalami retensio plasenta karena produksi progesterone berlangsung lama. Oleh karena itu ibu dianjurkan melakukan kontak skin to skin sejak bayi lahir melalui IMD agar akses ke payudara terjadi sedini mungkin, dan terdapat banyak manfaat dari IMD ini, yaitu memulai inisiasi ASI, mencegah hipotermi, membangun bounding attachment (ikatan kasih sayang antara ibu dan bayi), laktogenesis II dimulai 30-40 jam setelah melahirkan, maka ASI matur keluar lancar pada hari kedua atau ketiga setelah melahirkan.

b. Prolactin

Prolactin merupakan hormone penting dalam pembentukan dan pemeliharaan produksi ASI dan mencapai kadar puncaknya setelah lepasnya plasenta dan membrane (200 mgI). Prolactin dilepaskan ke dalam darah dari kelenjar hipofisis anterior sebagai respon terhadap pengisapan atau rangsangan pada putting serta menstimulasi area reseptor prolactin pada dinding sel laktosis untuk mensintesis ASI. Reseptor prolactin

mengatur pengeluaran ASI bila alveoli sudah penuh dengan ASI, dinding mengembang dan berubah bentuk, yang mempengaruhi reseptor prolactin, pada akhirnya prolactin tidak dapat masuk ke dalam sel-sel dan produksi ASI menurun. Bila ASI sudah dikeluarkan dari alveolus, bentuk asalnya akan kembali dan prolactin akan terikat pada tempat reseptor yang akan meningkatkan produksi ASI. Prolactin juga dihasilkan selama menyusui dan mencapai tingkat tertinggi 45 menit setelah menyusui.

Puncak tertinggi prolactin adalah pada malam hari (circadian rhythm), oleh karena itu menyusui pada malam hari harus dianjurkan pada ibu menyusui untuk meningkatkan produksi ASI. Hasil riset evidence based membuktikan adanya “Teori Reseptor Prolaktin” yang menyatakan bahwa pengeluaran ASI yang dilakukan dengan sering pada hari-hari awal postpartum meningkatkan jumlah tempat-tempat reseptor prolactin yang aktif, sehingga meningkatkan produksi ASI.

c. Oksitosin

Oksitosin dilepaskan oleh kelenjar hipofisis anterior dan merangsang terjadinya kontraksi sel-sel mioepithel di sekeliling alveoli untuk menyemburkan (ejection) ASI melalui ductus laktiferus. Hal ini disebut sebagai pelepasan oksitosin (oxytocine releasing) atau reflek penyemburan (ejection reflex). Kejadian ini mengakibatkan memendeknya ductus laktiferus untuk meningkatkan tekanan dalam saluran mammae dan dengan demikian memfasilitasi penyemburan ASI. Beberapa ibu merasakan adanya rasa kesemutan pada payudara dan kontraksi Rahim serta pengeluaran darah dari vagina pada beberapa hari pertama setelah melahirkan. Oksitosin sering disebut sebagai “hormone

cinta” menurunkan kadar kortisol yang mengakibatkan timbulnya efek relaks, menurunkan kecemasan dan tekanan darah serta meningkatkan perilaku keibuan. Let down reflex (reflex keluarnya ASI) pada hari-hari pertama setelah melahirkan dikontrol oleh pengisapan payudara oleh bayi yang baru lahir dan oleh ibu yang melihat, meraba, mendengar dan mencium baunya. Setelah bayi bertambah usianya, maka reflex ini dipicu oleh pemikiran tentang menyusui bayi atau mendengar bayi lain yang menangis. Tujuh puluh lima persen ibu-ibu yang menyusui mengalami lebih dari satu kali *reflex let down* per satu kali menyusui (rata-rata 2,5).

Diperkirakan bahwa pengisapan oleh bayi baru lahir normal optimal pada 45 menit setelah dilahirkan dan menurun dalam dua atau tiga jam berkaitan dengan penurunan fisiologis adrenalin bayi yang baru dilahirkan. Oleh karena itu, ibu dan bayi sangat penting untuk kontak skin to skin paling sedikit satu jam setelah lahir untuk mendorong menyusui dini, yang menjamin bahwa prolactin dilepaskan, yang mengarah pada dimulainya laktogenesis II. Faktor lain yang mempengaruhi laktogenesis adalah retensio plasenta, sindrom Sheehan atau syok hipofisis, pembedahan payudara, diabetes tipe I, kelahiran premature, obesitas dan stress.

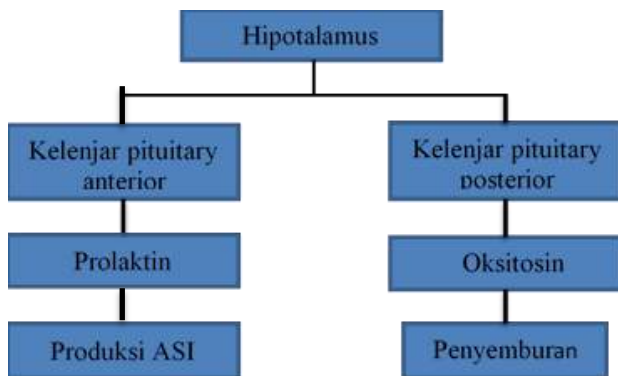
Tabel 4.2 Pengaruh Hormon Lain pada Laktasi

Hormon	Fungsi
Glukortikoid	Penting untuk pertumbuhan payudara dalam masa kehamilan, dimulainya laktogenesis II dan menjaga keberlangsungan laktogenesis (Galactopoesis)
Growth hormone (hormone pertumbuhan)	Penting untuk memelihara laktasi dengan jalan mengatur metabolisme
Insulin	Menjamin tersedianya nutrisi bagi sintesis ASI
Lactogen placenta	Diproduksi oleh plasenta dan merangsang pembentukan serta pertumbuhan tetapi tidak terlibat dalam laktogenesis I dan laktogenesis II
Progesterone	Menghambat laktogenesis II selama masa kehamilan dengan jalan menekan reseptor prolactin dalam laktosit. Segera setelah terjadi laktasi, progesterone mempunyai efek kecil pada suplai ASI dan oleh karena itu pil kontrasepsi yang hanya mengandung progesterone dapat digunakan oleh ibu-ibu yang menyusui (Crank et al, 2007)
Thyroksin	Membantu payudara agar responsive terhadap hormone pertumbuhan dan prolaktin

Sumber : Pollard (2015)

d. Control autokrin

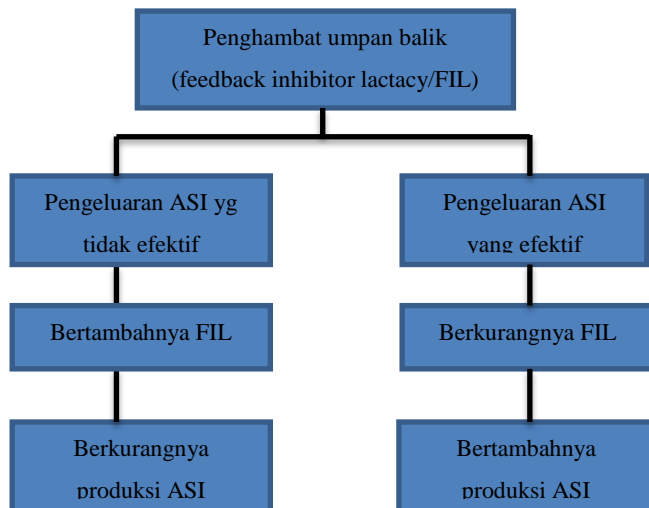
Laktogenesis III mengindikasikan pengaturan autokrin, yaitu ketika suplai dan permintaan (demand) mengatur produksi air susu. Sebagaimana respon neuroendokrin yang sudah kita bahas diatas, suplai ASI dalam payudara juga dikontrol oleh pengeluaran ASI secara autokrin atau control local. Dari kajian riset diperoleh informasi bahwa protein whey yang dinamakan feedback inhibitor of lactation (FIL) yang dikeluarkan oleh laktosit yang mengatur produksi ASI di tingkat local. Ketika alveoli menggelembung terjadi peningkatan FIL dan sintesis ASI akan terhambat. Bila ASI dikeluarkan secara efektif melalui proses menyusui dan konsentrasi FIL menurun, maka sintesis ASI akan berlangsung kembali. Ini merupakan mekanisme local dan dapat terjadi di salah satu atau kedua payudara. Hal ini memberikan suatu umpan balik negative (negative feedback hormone) ketika terjadi pengeluaran ASI yang tidak efektif dari payudara, misalnya proses menyusui tidak efektif atau ibu tidak menyusui bayinya.



Gambar 4.1 Respon Neuroendokrin

Rekomendasi praktik yang perlu dilakukan oleh bidan berdasarkan evidence based adalah sebagai berikut:

- a. Anjurkan ibu untuk melakukan kontak skin to skin setelah kelahiran selama minimal 1 jam melalui inisiasi menyusui dini (IMD)
- b. Usahakan agar bayi melakukan kombinasi menghisap, menelan dan bernapas di payudara segera setelah dilahirkan untuk merangsang produksi prolactin.
- c. Doronglah agar ibu menyusui secara teratur dan anjurkan juga menyusui pada malam hari ketika kadar prolactin berada pada puncaknya
- d. Hindari pemisahan antara ibu dan bayi dan anjurkan perawatan gabung (roming in)
- e. Ciptakan lingkungan atau suasana relaks pada waktu menyusui atau memerah ASI, karena stress dapat menghambat pengeluaran hormone oksitosin



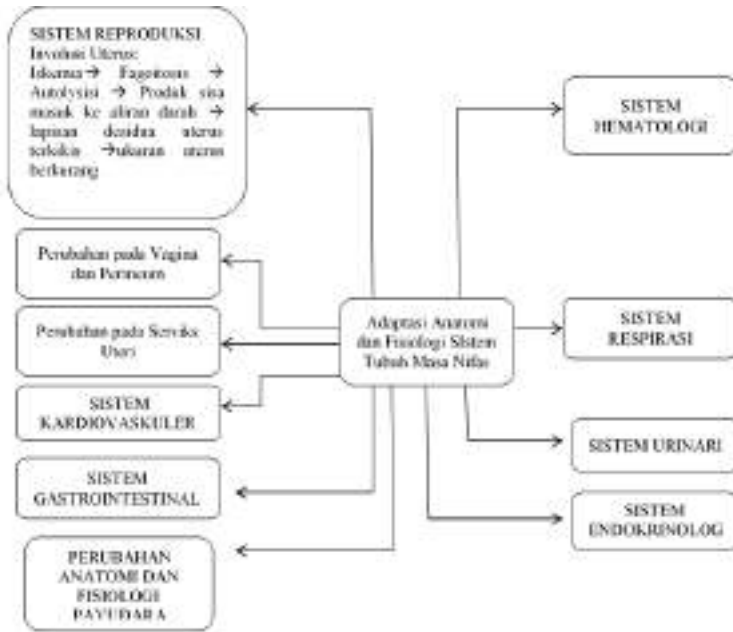
Gambar 4.2 Autokrin/respon local

Rekomendasi praktik yang perlu dilakukan oleh bidan berdasarkan evidence based adalah sebagai berikut:

- a. Pastikan posisi dan perlekatan yang benar pada payudara untuk menjamin pengeluaran ASI secara efektif
- b. Anjurkan menyusui atas permintaan bayi (baby led feeding) dan atas keinginan bayi (on demand)
- c. Hindari pemberian makanan tambahan seperti susu formula, air atau makanan tambahan lain, karena dapat menyebabkan keluarnya ASI tidak teratur dan meningkatnya FIL menyebabkan menurunnya suplai ASI.
- d. Memperbanyak rangsangan pada payudara melalui aktifitas menyusui atau pemerah ASI dapat menambah tumbuhnya jaringan sekresi payudara dan juga menginduksi laktasi.



### C. LANDASAN TEORI



Gambar 4.3 Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh Masa Nifas

### D. TUGAS MAHASISWA

Susunlah ringkasan dalam bentuk peta konsep adaptasi anatomi dan fisiologi system tubuh pada masa nifas!

## E. SOAL

1. Proses terjadinya involusi, dimana otot uterus berkontraksi dan beretraksi maka membatasi aliran darah uterus, proses ini disebut...
  - A. Iskemia
  - B. Fagositosis
  - C. Autolysis
  - D. Atropia
  - E. Endropia
2. Proses terjadinya involusi, dimana serabut otot dicerna oleh enzim lisosim, proses ini disebut...
  - A. Iskemia
  - B. Fagositosis
  - C. Autolysis
  - D. Atropia
  - E. Endropia
3. Perubahan system kardiovaskuler pada ibu postpartum sebagai berikut, kecuali...
  - A. Hilangnya sirkulasi uteroplaster
  - B. Hilangnya stimulus vasodilatasi
  - C. Mobilisasi air ekstraseluler
  - D. Penurunan fibrinogen
  - E. Peningkatan fibrinogen
4. Asuhan yang perlu dilakukan pada ibu post partum untuk mencegah konstipasi adalah berikut ini, kecuali...
  - A. Diet mengandung serat
  - B. Lakukan tindakan enema
  - C. Pemberian cairan yang cukup
  - D. Pemberian edukasi tentang perubahan eliminasi
  - E. Perbanyak air putih
5. Penyebab utama diuresis pada postpartum adalah...
  - A. Penurunan estrogen
  - B. Volume darah ibu bertambah

- C. Peningkatan progesterone
- D. Hemokonsentrasi
- E. Peningkatan estrogen

## **TOPIK 5**

### **ADAPTASI SISTEM TUBUH BAYI BARU LAHIR PADA MASA TRANSISI**

#### **A. CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Mampu mengemukakan dan menentukan adaptasi sistem tubuh bayi baru lahir sesuai bidang keahliannya secara logis, kritis, mandiri, terukur, bermutu dan bertanggungjawab dengan memperhatikan aspek humaniora dan etik.

#### **B. RINGKASAN MATERI**

##### **1. Pengertian Bayi Baru Lahir terhadap Kehidupan di Luar Uterus**

Adaptasi masa transisi bayi baru lahir adalah periode adaptasi terhadap kehidupan keluar rahim. Periode ini dapat berlangsung hingga satu bulan atau lebih setelah kelahiran untuk beberapa sistem tubuh bayi. Transisi paling nyata dan cepat terjadi pada sistem pernapasan dan sirkulasi, sistem kemampuan mengatur suhu dan dalam kemampuan mengambil dan menggunakan glukosa.

##### **2. Faktor yang Mempengaruhi Adaptasi Kehidupan di Luar Uterus**

Faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi bayi baru lahir:

- a) Riwayat antepartum ibu dan bayi baru lahir misalnya terpapar zat toksik, sikap ibu terhadap kehamilannya dan pengalaman pengasuhan bayi.
- b) Riwayat intrapartum ibu dan bayi baru lahir, misalnya lama persalinan, tipe analgesic atau anestesi intrapartum

- c) Kapasitas fisiologis bayi baru lahir untuk melakukan transisi dari kehidupan intrauterine ke kehidupan ekstrauterin. Kemampuan petugas kesehatan dalam mengkaji dan merespon masalah dengan tepat pada saat terjadi.

### **3. Adaptasi Intra ke Ekstrauterin Sistem Tubuh Bayi Baru Lahir**

Adaptasi masa transisi bayi baru lahir merupakan periode perubahan fisiologis paling dramatis dan cepat yang terlihat pada manusia. Adaptasi ini mendukung kehidupan selama perkembangan dari fisiologi intrauterin ke fisiologi orang dewasa.

#### **a. Adaptasi Sistem Kardiovaskuler**

##### **1) Sirkulasi Janin**

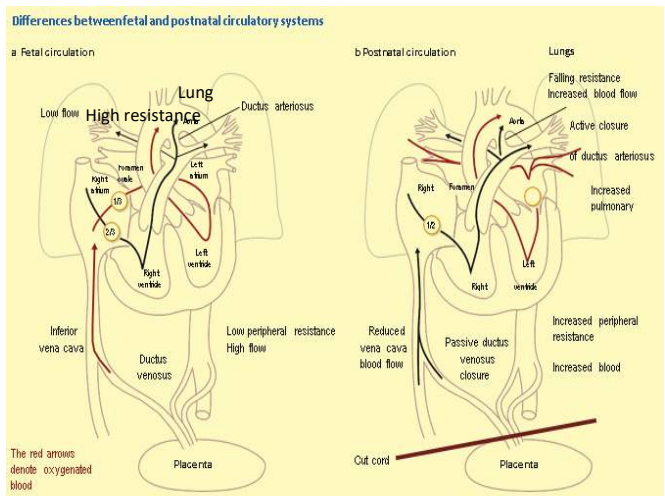
Darah yang kaya akan oksigen dialirkan ke daerah otak, myokardium dan tubuh bagian atas (upper torso). Darah yang lebih sedikit kandungan oksigennya akan dialirkan ke bagian bawah tubuh janin dan plasenta. Darah mengandung oksigen yang dari plasenta terbagi rata untuk melewati hati melalui ductus venosus menuju vena cava inferior (gambar 5.1 ). Darah teroksigenasi dari ductus venosus tetap berada di dinding posterior inferior vena cava yang akan dialirkan melintasi foramen ovale ke atrium kiri oleh katup Eustachius.

Darah teroksigenasi ini kemudian melewati ventrikel kiri dan aorta untuk memasok kepala dan tubuh bagian atas. Darah terdeoksigenasi yang kembali dari vena cava superior dan miokardium melalui sinus koroner diarahkan melalui ventrikel kanan dan masuk ke

arteri pulmonalis. Sebagian besar darah ini dikembalikan ke aorta desendens melalui ductus arteriosus. Namun, sekitar 8-10% dari total cardiac output melewati sirkulasi paru yang resistan tinggi. Darah di aorta descending memasok arteri umbilikalis untuk direoksigenasi di plasenta atau terus memasok tungkai bawah. Sirkulasi janin berjalan secara paralel, ventrikel kiri menghasilkan 35% sedangkan ventrikel kanan 65% dari curah jantung.

## 2) Sirkulasi setelah lahir

Keberhasilan transisi dari sirkulasi janin ke sirkulasi pasca kelahiran membutuhkan peningkatan aliran darah paru, pengangkatan plasenta, dan penutupan intrakardiak (foramen ovale) dan jalur ektrakardiak (ductus venosus dan ductus arteriosus). Perubahan ini menghasilkan sirkulasi dewasa.



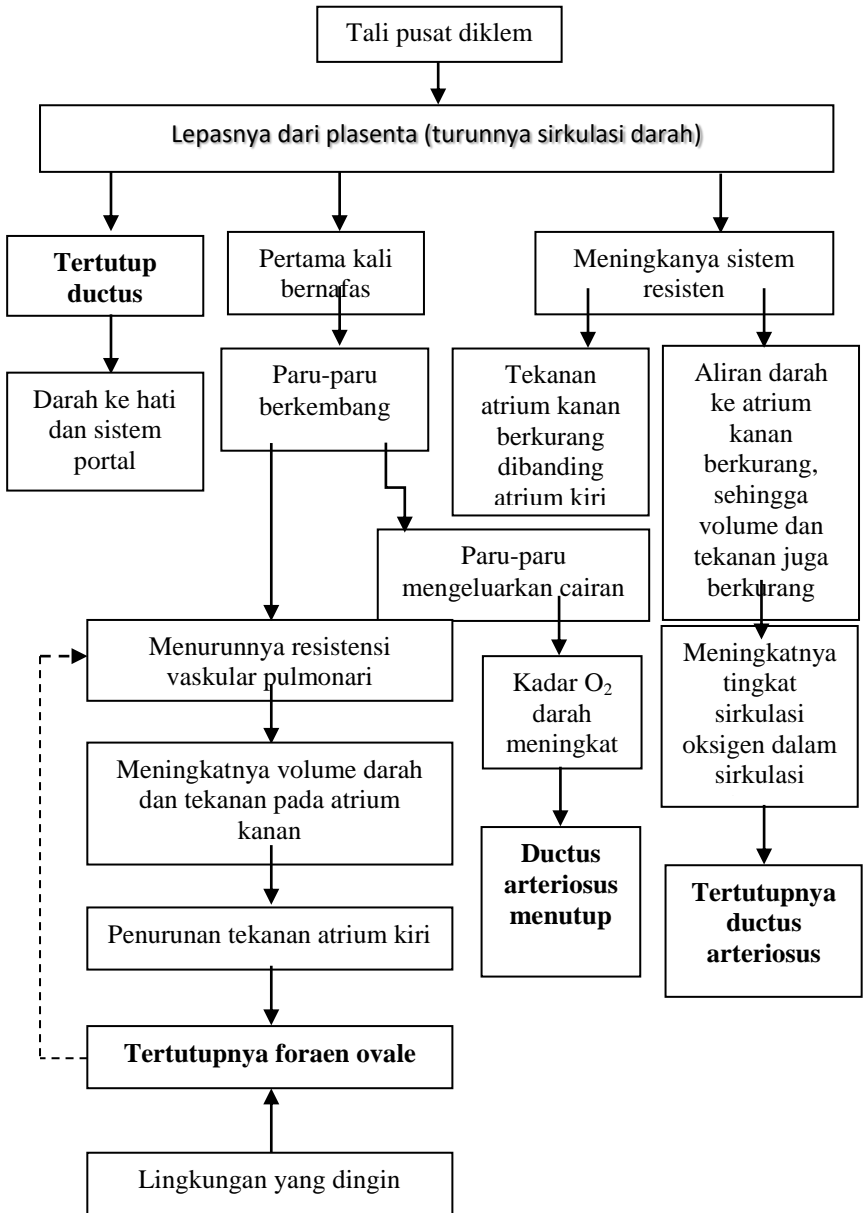
Gambar 5.1 Transisi Sirkulasi Peredaran darah Janin

### **3) Penutupan jalur (intrakardiak dan ekstrakardiak) dan sirkulasi neonatus**

Pembuluh umbilikal mengeras sebagai respons peregangan dan peningkatan kadar oksigen saat melahirkan. Pembuluh darah dijepit untuk menghilangkan ketergantungan dari sirkulasi plasental dan meningkatkan resistensi vaskular sistemik (gambar 5.2 ). Darah yang melewati ductus venosus tiba-tiba berkurang, menyebabkan penutupan pasif selama 3-7 hari berikutnya dan segera mengurangi pengembalian darah ke vena cava inferior.

Ekspansi paru-paru menurunkan resistensi pembuluh darah paru-paru, menyebabkan peningkatan darah yang kembali ke atrium kiri. Kedua perubahan ini mengurangi tekanan atrium kanan dan meningkatkan tekanan atrium kiri. Foramen ovale menutup dalam beberapa tarikan napas pertama kehidupan. Foramen ovale benar-benar tertutup pada 50% anak-anak pada usia 5 tahun.

Penurunan tekanan arteri pulmonalis dan peningkatan resistensi vaskular sistemik membalikkan aliran melintasi duktus arteriosus dari kiri ke kanan. Tidak seperti penutupan pasif ductus venosus, penutupan ductus arteriosus dipengaruhi oleh kadar oksigen darah dan sirkulasi prostaglandin. Prostaglandin E<sub>2</sub> dilator kuat yang diproduksi oleh plasenta hilang saat bayi lahir, memfasilitasi penutupan ductus arteriosus. Penutupan fungsional ductus arteriosus terjadi 60 jam pada 93% bayi cukup bulan.



Gambar 5.2 Mekanisme Perubahan Sistem Kardiovaskuler Janin



## **b. Adaptasi Sistem Pulmonari**

### **1) Perkembangan paru**

Paru berkembang sejak 3 minggu kehamilan. Perkembangan bronkeolus sempurna pada minggu ke 16. Proses ini berlanjut dari kelahiran hingga sekitar usia 8 tahun ketika jumlah bronkiol dan alveol sepenuhnya berkembang, walaupun janin memperlihatkan gerakan pernapasan pada trimester II dan III.

Ketidakmatangan paru terutama akan mengurangi peluang kelangsungan hidup bayi baru lahir sebelum usia 24 minggu. Keadaan ini karena keterbatasan permukaan alveol, ketidakmatangan sistem kapiler paru dan tidak mencukupinya jumlah surfaktan.

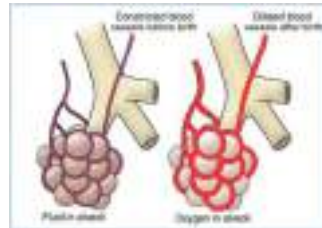
Produksi surfaktan mulai 20 minggu kehamilan dan jumlahnya meningkat sampai paru matang sekitar 30-34 minggu. Surfaktan mengurangi tekanan permukaan dan membantu menstabilkan dinding alveol sehingga tidak kolaps pada akhir persalinan. Tanpa surfaktan alveol akan kolaps setelah tiap kali pernapasan, yang menyebabkan sulit bernapas. Untuk itu diperlukan banyak energi pada kerja tambahan pernapasan. Peningkatan energi memerlukan dan menggunakan lebih banyak oksigen dan glukosa, peningkatan ini menimbulkan stress bayi.

Pembuluh darah paru sangat sensitif terhadap hipoksia dan saturasi arteri paru relatif rendah saat berada dalam kandungan. Hal ini dilakukan agar pembuluh darah tetap pada kondisi mengerut dan mengalihkan darah kaya oksigen ke bagian tubuh lain yang lebih penting, seperti otak.

Curah jantung yang sampai ke paru hanya kurang dari 10% saja, pertukaran gas janin dilakukan oleh plasenta.



Gambar 5.3 Cairan dalam Alveolus Terdesak



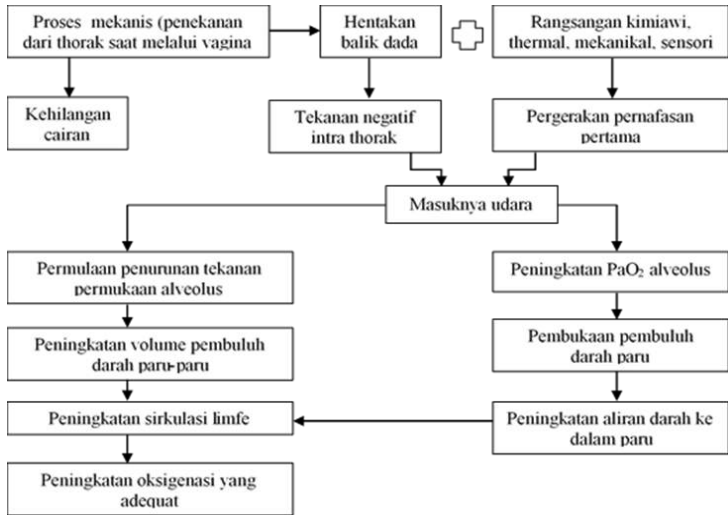
Gambar 5.4 Pembuluh Darah Paru Dilatasi

## 2) Awal timbulnya pernapasan

Dua faktor yang berperan pada rangsangan napas pertama bayi:

- a) Hipoksia dan hiperkarbia yang terjadi pada akhir persalinan dan rangsangan fisik lingkungan luar rahim merangsang pusat pernapasan di otak.
- b) Tekanan dalam dada, yang terjadi melalui pengempisan paru akibat proses persalinan normal, merangsang masuknya udara ke dalam paru secara mekanik. Interaksi antara sistem pernapasan, kardiovaskuler, dan susunan saraf pusat menimbulkan pernapasan yang teratur dan berkesinambungan serta denyut yang diperlukan untuk kehidupan (gambar 5.5 ). Bayi yang dilahirkan melalui SC kehilangan manfaat perasan thorax ini, sehingga dapat menderita paru basah dalam jangka waktu lama. Upaya napas pertama bayi berfungsi untuk:

- a) Mengeluarkan cairan dalam paru
- b) Mengembangkan jaringan alveol paru untuk pertama kali. Untuk mendapatkan fungsi alveol, harus terdapat surfaktan yang cukup dan aliran darah melalui paru.



Gambar 5.5 Proses Prenafasan Pertama pada Bayi Baru Lahir

### c. Adaptasi Sistem Thermogenik

Bayi baru lahir belum dapat mengatur suhu, perubahan suhu lingkungan memicu munculnya stress dingin pada bayi baru lahir. Saat lahir, bayi tertutup oleh cairan, bayi yang masuk ruang bersalin dengan suhu ruang yang dingin menyebabkan air ketuban menguap lewat kulit, sehingga mendinginkan darah bayi. Bayi yang mengalami hipotermia tidak dapat melakukan mekanisme mengigil untuk menghasilkan

panas tubuh. Peningkatan suhu tubuh bayi dilakukan tanpa mekanisme menggigil merupakan jalan utama bayi yang kedinginan untuk mendapatkan panas tubuh.

Pertahanan bayi baru lahir terhadap suhu lingkungan yang dingin dapat dilakukan dengan:

1) Penggunaan lemak coklat untuk produksi panas

Timbunan lemak coklat terdapat pada seluruh tubuh, mampu meningkatkan panas sebesar 100%. Lemak coklat mencapai 6% dari seluruh berat tubuh bayi dan ditemukan di daerah interskapuler, mediastium, aksila, pembuluh darah disekitar leher dan lemak perifer. Bayi membutuhkan glukosa guna mendapatkan energi yang mengubah lemak menjadi panas. Lipolisis jaringan adiposa coklat yang dipicu oleh norepinefrin. Lemak coklat tidak dapat diproduksi ulang oleh bayi baru lahir. Cadangan lemak coklat akan habis dalam waktu singkat karena stress dingin. Semakin lama usia kehamilan, semakin banyak persediaan lemak coklat bayi. Bayi yang kedinginan akan mengalami hipoglikemi, hipoksia dan asidosis tubuh.

2) Vasokonstriksi perifer

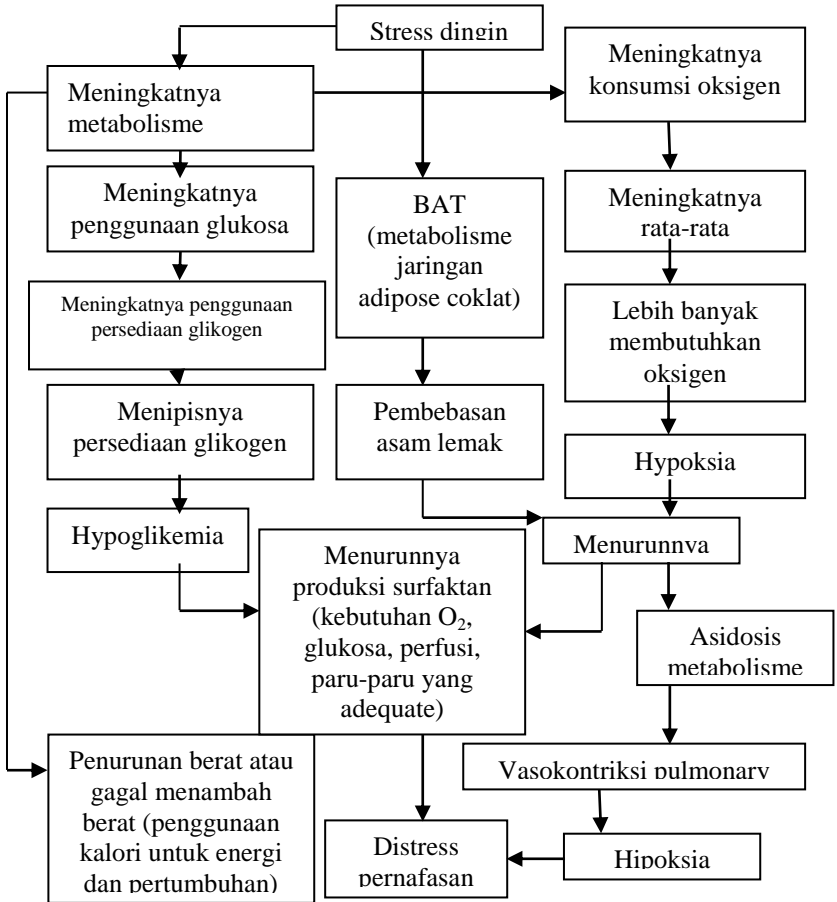
3) Hormon tiroid melonjak setelah lahir, mungkin sebagai respons terhadap lingkungan ekstrasuterin yang relatif dingin.

Proses kehilangan panas pada bayi baru lahir dapat terjadi melalui empat cara, yaitu radiasi, konveksi, evaporasi, dan konduksi (gambar). Keempat proses ini dapat diterjadi karena rangsangan lingkungan disekitar bayi baru lahir.

- 1) Radiasi, yaitu proses hilangnya panas tubuh bayi baru lahir yang diletakkan dekat dengan barang-barang yang lebih rendah suhunya daripada suhu tubuh bayi. Insiden proses kehilangan panas melalui radiasi mencapai 39% . Kehilangan panas melalui radiasi dapat diminimalisir dengan meningkatkan temperatur peralatan yang berada disekitar bayi. Namun, perlu diperhatikan jangan sampai suhu lingkungan melebihi suhu neonatal, hal ini akan memicu hipertermia yang dapat berbahaya karena kemampuan untuk berkeringat pada bayi ada setelah 36 minggu pascakonsepsi.
- 2) Konveksi, yaitu proses hilangnya panas tubuh melalui kontak dengan udara yang dingin disekitarnya. Insiden proses kehilangan panas melalui konveksi mencapai 34%. Kehilangan panas melalui konveksi dapat diminimalisir dengan menghangatkan udara di sekitar dan meminimalkan kecepatan udara di seluruh kulit bayi.
- 3) Evaporasi, yaitu proses hilangnya panas tubuh bayi, karena berada dalam kondisi basah. Insiden proses kehilangan panas melalui evaporasi mencapai 24%. Penguapan air dari permukaan tubuh menarik panas dari neonatus. Kehilangan panas melalui evaporatif berkurang dengan meningkatkan kelembaban sekitar dan mengurangi kecepatan udara di neonatus. Kehilang panas pada bayi prematur dapat dengan menempatkan bayi prematur di dalam

kantong plastik atau menutupi tubuh, dan terutama kepala.

- 4) Konduksi, yaitu proses hilangnya panas tubuh melalui kontak langsung dengan benda-benda yang mempunyai suhu lebih rendah. Insiden proses kehilangan panas melalui konduksi mencapai 3%.

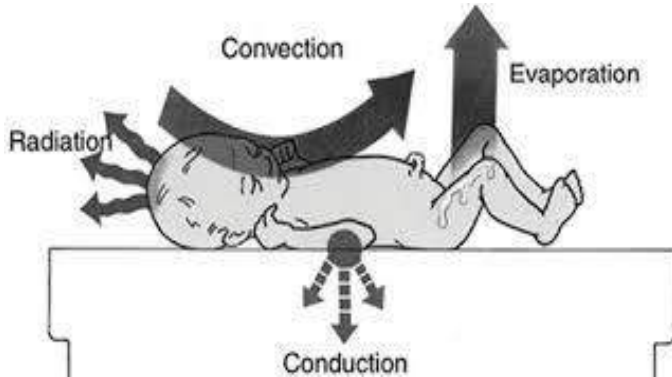


Gambar 5.6 Mekanisme Stress Dingin

Pencegahan kehilangan panas pada bayi baru lahir menjadi prioritas utama karena fungsi otak memerlukan jumlah glukosa. Apabila glukosa digunakan hanya untuk mengatasi stres dingin, maka perkembangan otak akan terganggu. Pada bayi baru lahir, glukosa darah akan turun dalam waktu cepat, sehingga koreksi penggunaan gula darah harus dilakukan dengan cara:

- a) Penggunaan asi (setelah lahir bayi di dorong untuk secepat mungkin menyusu pada ibunya)
- b) Melalui penggunaan cadangan glikogen (glikogenesis)
- c) Melalui pembuatan glukosa dari sumber lain terutama lemak (gluconeogenesis). Bayi baru lahir tidak dapat menerima makanan dalam jumlah yang cukup akan membuat glukosa dari glikogen (gluconeogenesis). Hal ini dapat terjadi jika bayi mempunyai persediaan glikogen yang cukup. Bayi yang sehat akan menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen, terutama dalam hati selama berbulan-bulan terakhir kehidupan di rahim.

Bayi baru lahir yang kurang bulan, lewat bulan, hambatan pertumbuhan dalam rahim/IUGR dan stress janin merupakan risiko utama, karena simpanan energy berkurang atau digunakan sebelum lahir. Gejala hipoglikemi tidak khas dan tidak jelas. Gejala hipoglikemi tersebut antara lain kejang-kejang halus, sianosis, apneu, tangis lemah, letargi, lunglai, menolak makanan. Akibat jangka panjang hipoglikemia adalah kerusakan yang tersebar seluruh sel-sel otak.



Gambar 5.7 Mekanisme Kehilangan Panas

#### d. Adaptasi Sistem Hepatik

Selama masa kehidupan janin sampai dengan beberapa waktu setelah melahirkan hati bertugas untuk membantu pembentukan darah. Pada masa neonatus hati akan memproduksi zat esensial untuk membantu proses pembekuan darah. Penyimpanan zat besi yang berasal dari ibu mencukupi bagi bayi sampai dengan usia 5 bulan, setelah itu bayi rentan terhadap anemia.

Hati mengontrol jumlah bilirubin tak terkonjugasi yang bersirkulasi. Bilirubin tak terkonjugasi dapat meninggalkan sistem vaskuler dan menembus jaringan ekstrasvaskular lainnya, seperti kulit, sklera dan membran mukosa oral yang dapat mengakibatkan warna kuning pada tubuh bayi. Kondisi ini sering disebut dengan ikterus. Pada kondisi stress dingin yang lama, glikolisis anaerobik terjadi, yang mengakibatkan peningkatan produksi asam. Asidosis metabolik terjadi dan jika terdapat defek fungsi pernafasan, asidosis respiratorik dapat terjadi. Asam lemak berlebih menggeser bilirubin



dari keterikatannya oleh albumin. Peningkatan kadar bilirubin tidak terikat pada sirkulasi mengakibatkan peningkatan risiko terjadi kernikterus.

#### **e. Adaptasi Sistem Ginjal**

Ginjal sangat penting dalam kehidupan janin, kapasitasnya kecil hingga setelah lahir. Tingkat filtrasi glomerulus rendah dan kemampuan reabsorpsi tubular terbatas. Keterbatasan ini tidak mengancam bayi baru lahir normal. Penurunan kemampuan untuk mengekskresikan obat-obatan dan kehilangan cairan yang berlebih mengakibatkan asidosis dan ketidakseimbangan cairan.

Urine dibuang dengan cara mengosongkan kandung kemih secara reflek. Urine pertama dibuang saat lahir dan dalam 24 jam, dan akan semakin sering dengan banyak cairan. Urine bayi encer, berwarna kekuning-kuningan dan tidak berbau. Bayi tidak mampu mengencerkan urine dengan baik saat mendapat asupan cairan, juga tidak dapat mengantisipasi tingkat larutan yang tinggi rendah dalam darah. Warna coklat dapat disebabkan oleh lendir bebas membrane mukosa dan udara asam, akan hilang setelah bayi banyak minum.

#### **f. Adaptasi Sistem Gastrointestinal**

Saat masih dalam kandungan bayi cukup bulan sudah mulai belajar menghisap dan menelan. Refleks gumoh dan batuk sudah mulai terbentuk pada saat lahir. Hubungan esophagus dan lambung belum sempurna, hal ini menyebabkan bayi sering gumoh. Kondisi ini mempengaruhi kemampuan bayi menerima dan menelan makanan. Kapasitas lambung

bayi cukup bulan 30-90 cc dan semakin bertambah sejalan bertambahnya usia. Usus bayi belum matang, sehingga kemampuan untuk melindungi diri dari zat berbahaya masih rendah. Kolon bayi masih kurang efisien mempertahankan air, sehingga bayi sering dibayang-bayangi bahaya diare yang serius.

Pengosongan lambung bayi 2-4 jam setelah pemberian makan. Pengosongan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya waktu dan volume makanan, jenis dan suhu makanan, serta faktor fisik. Mekonium ada dalam usus sejak usia 16 minggu kehamilan. Mekonium keluar pada 24 jam pertama setelah lahir dan benar-benar telah hilang pada 48-72 jam kelahiran. Mekonium adalah feses berwarna hijau kehitam-hitaman, keras dan mengandung empedu.

#### **g. Adaptasi Sistem Reproduksi**

Pada neonatus perempuan labia mayor dan minor mengaburkan vestibulum dan klitoris. Pada neonatus laki-laki preputium biasanya tidak sepenuhnya tertaris masuk dan testis sudah turun.

#### **h. Adaptasi Sistem Skeletal**

Tubuh bayi baru lahir terlihat tidak proporsional, tangan sedikit lebih panjang dari kaki, punggung kelihatan lurus, dapat mengangkat dan memutar kepala ketika menelungkup.



Gambar 5.8 Struktur Tulang Bayi Baru Lahir

### **i. Adaptasi Sistem Integumentum**

Kulit memiliki banyak fungsi penting untuk kelangsungan hidup manusia. Kulit multilayer yang definitif telah ada sejak lahir. Kulit bayi baru lahir ditutupi oleh zat lipofilik putih yang disebut vernix caseosa. Sebagian besar bayi prematur tidak memiliki lapisan pelindung ini. Vernix caseosa membantu menjaga hidrasi kulit saat lahir dan berpotensi memfasilitasi pembentukan pelindung asam, penurunan pH kulit yang terjadi dalam beberapa minggu setelah kelahiran. Walaupun kulit bayi baru lahir yang sehat memiliki komponen struktural yang sama dengan kulit orang dewasa, ia berbeda dalam beberapa karakteristik.

Jumlah lapisan sel (sekitar 15-20) dan ketebalan keseluruhan stratum korneum (sekitar 15  $\mu\text{m}$ ). Kohesi dan adhesi sel-sel epidermis pada kulit bayi baru lahir tidak sepenuhnya berkembang, sehingga koneksi pada persimpangan epidermis-dermal lebih lemah. Rasio luas permukaan kulit terhadap berat badan lebih tinggi pada bayi baru lahir

(luas permukaan kulit bayi adalah 700 cm<sup>2</sup>/kg dibandingkan dengan kulit orang dewasa yaitu 250 cm<sup>2</sup>/kg). Produksi melanin lebih sedikit dan pH permukaan kulit lebih tinggi daripada kulit orang dewasa.

#### **j. Adaptasi Sistem Imun**

Sistem imunitas bayi baru lahir, masih belum matang sehingga rentan terhadap berbagai infeksi dan alergi. Kemampuan bayi untuk meminimalisir mikroorganisme yang masuk dalam tubuhnya masih rendah. Pencegahan pajanan mikroba seperti praktik persalinan aman, menyusui ASI dini dan pengenalan serta pengobatan dini infeksi menjadi sangat penting. Imaturasiaturasi sejumlah sistem perlindungan secara signifikan meningkatkan risiko infeksi yang dapat diterima oleh bayi baru lahir. Pada bayi baru lahir respon terhadap inflamasi kurang, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Fagositosis masih lambat, keasaman lambung dan produksi pepsin dan tripsin belum berkembang sempurna (berkembang diusia >3 minggu). Imunoglobulin A (IgA) hilang dari saluran pernafasan, gastrointestinal dan perkemihan, kecuali dengan ASI eksklusif (Stright, 2005). ASI terutama kolostrum memberikan kekebalan pasif dalam bentuk laktoferin, lisosom, faktor antripsin dan faktor bifidus.

Sistem imunitas yang matang menyebabkan kekebalan alami dan buatan. Kekebalan alami terdiri dari struktur tubuh yang mencegah dan meminimalkan infeksi, seperti perlindungan oleh kulit membran mukosa, fungsi jaringan saluran napas, pembentukan koloni mikroba oleh kulit dan usus,

perlindungan kimia oleh asam lambung. Kekebalan alami juga disediakan pada tingkat sel darah yang membantu bayi baru lahir membunuh mikroorganisme asing. Tetapi sel darah masih belum matang sehingga bayi belum mampu melokalisasi dan memerangi infeksi secara efisien.


#### **k. Adaptasi Sistem Neuromuskuler**

Sistem neorologis bayi baik secara anatomik maupun fisiologik belum berkembang sempurna. Bayi baru lahir memperlihatkan gerakan-gerakan yang tidak terkoordinasi dengan baik, pengaturan suhu yang labil, kontrol otot yang buruk, mudah terkejut dan tremor pada ekstremitas. Refleks bayi baru lahir merupakan indikator penting perkembangan normal dari neuromuskuler bayi (Stright, 2005; Agnes, 2016).

Tabel 5.1 Jenis-Jenis Refleksi Primitif Pada Bayi Baru Lahir

Diskriptif Refleksi	Gambar	Diskriptif Refleksi	Gambar
<p><b>Reflek Moro</b> Terjadi pada usia 1-2 minggu dan reflex ini seharusnya menghilang pada usia 2-4 bulan. Gerakan mendadak atau seperti memeluk bila ada rangsangan</p>		<p><b>Reflek Rooting</b> Jika seseorang mengusapkan sesuatu di pipi bayi, ia akan memutar kepala ke arah benda itu dan membuka mulutnya. Refleksi sangat bermanfaat pada bulan-bulan pertama bayi belajar menyusu. refleksi ini akan menghilang pada usia 3-4 bulan</p>	
<p><b>Reflek Sucking</b> Refleksi menghisap/sucking, yaitu gerakan otomatis mengisap benda yang ditempatkan dimulutnya.</p>		<p><b>Reflek Tonic Neck</b> Ketika kepala bayi menengok ke satu sisi, ia akan memanjangkan lengan dan kaki di sisi yang sama. Sebaliknya, lengan dan kaki pada</p>	

Diskriptif Refleks	Gambar	Diskriptif Refleks	Gambar
Refleks ini terintegrasi dengan reflex swallowing (menelan)		sisi yang berlawanan akan ditekuk.	
<p><b>Reflek Grasping</b></p> <p>Bayi baru lahir menggenggam/merenggut jari ibu jika ibu menyentuh telapak tangannya. Refleks ini akan ada hingga bayi usia 5-6 bulan</p>		<p><b>Reflek Crawling (Symmetric Tonic Neck reflex)</b></p> <p>Jika ibu atau seseorang menelungkupkan bayi baru lahir, ia membentuk posisi merangkak karena saat di dalam rahim kakinya tertekuk ke arah tubuhnya. Refleks ini menghilang dgn cepat sesaat bayi lahir dan akan muncul kembali pd usia 6-9 bulan</p>	
<p><b>Reflek Stepping</b></p> <p>Saat bayi diberdirikan, maka kaki bayi akan bergerak seperti melangkah ke depan. Refleks ini ada sampai dengan usia 2 bulan</p>		<p><b>Reflek Babinski</b></p> <p>Jempol bayi akan mengarah ke atas dan jari-jari kaki lainnya akan terbuka ketika ibu mengusapkan jarinya dari tumit melintasi football. Hilang setelah usia 6-9 bulan.</p>	

Diskriptif Refleks	Gambar	Diskriptif Refleks	Gambar
<p><b>Reflek Plantar</b> Reflek plantar dapat diperiksa dengan menggosokkan sesuatu di telapak kaki bayi, maka jari – jari kaki akan melekuk secara erat.</p>		<p><b>Reflek Swimming</b> Mengayuh dan menendang seperti gerakan berenang. Menghilang setelah 4-6 bulan.</p>	
<p><b>Reflek Spinal Galan</b> Bayi tengkurap dgn perut sbg penopang, kemd diusap dengan lembut pada satu sisi tulang belakang dr kepala sampai dengan bokong. Bayi akan menekuk tubuhnya pada satu sisi tersebut. Refleks adakn hilang 1-3 bulan</p>		<p><b>Reflek Mengedip</b> Bayi akan mengedipkan mata ketika ada cahaya disinarkan ke arah matanya. Refleksi ini menetap</p>	



#### 4. Asuhan Segera Bayi Baru Lahir

Asuhan segera pada bayi baru lahir adalah asuhan yang diberikan pada bayi selama jam pertama setelah kelahiran atau pada menit-menit pertama setelah lahir. Prinsip asuhan segera pada bayi baru lahir mencakup 3 hal, yaitu menjaga kehangatan bayi, penilaian awal kondisi bayi (warna kulit, tonus otot dan tangisan bayi) dan kontak kulit dengan kulit antara ibu dan bayi.

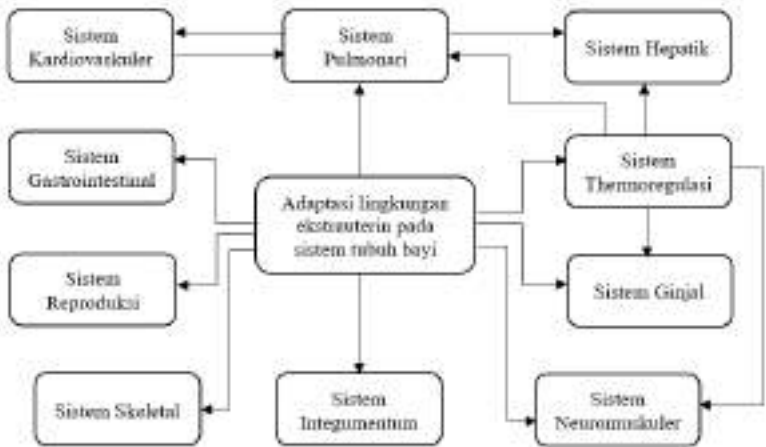
Jika bayi menangis atau bernafas saat lahir, fasilitasi IMD (Inisiasi Menyusu Dini) dan selanjutnya rawat gabung bayi dan ibu. Lanjutkan dengan perawatan segera bayi baru lahir normal, meliputi:

- a. Menjaga kehangatan bayi. Keringkan bayi segera setelah bayi lahir dan letakkan diatas perut ibu untuk kontak kulit dengan kulit, tutupi keduanya dengan selimut atau handuk kering.
- b. Pemotongan tali pusat. Potong segera tali pusat bayi dan ikat dengan kencang untuk menghindari perdarahan. Periksa tali pusat setiap 15 menit untuk memastikan tidak ada perdarahan.
- c. Memeriksa pernafasan dan warna kulit setiap 5 menit.
- d. Setelah 5 menit lakukan penilaian umum bayi menggunakan APGAR SCORE.
- e. Menjaga kehangatan ruangan untuk mencegah hipotermia. Selagi bayi melakukan kontak kulit dengan ibunya, lakukan IMD untuk memenuhi kebutuhan nutrisi awal untuk bayi dan menunjang keberhasilan ASI Eksklusif.
- f. Mempertahankan kehangatan suhu. Selalu periksa kehangatan dengan merasakan suhu kaki bayi setiap 15 menit. Jika kaki dingin, periksa suhu aksila. Jika

- bayi tidak sakit dan suhu  $36,5^{\circ}\text{C}$  atau lebih, tempatkan bayi di inkubator atau dibawah lampu. Monitor suhu aksila setiap jam. Jika bayi sakit atau suhu dibawah  $36,5^{\circ}\text{C}$  segera rujuk.
- g. Memeriksa bayi dengan teliti dari kepala sampai ujung kaki, tapi tetap jaga kehangatannya.
  - h. Menimbang bayi setelah lahir dengan cara yang cepat untuk menghindari kehilangan panas
  - i. Memberikan injeksi vitamin K 1 untuk menghindari perdarahan dan salep/tetes mata untuk mencegah infeksi pada mata.
  - j. Membungkus bayi dengan pakaian hangat dan penutup kepala
  - k. Memastikan IMD brejalan dengan lancar dan bayi mendapatkan ASI setiap 2 jam sekali setelah IMD dilakukan untuk mencegah hipoglikemia.
  - l. Memberikan imunisasi hepatitis B dosis tunggal pada bayi setelah 2 jam kelahirannya.
  - m. Memastikan hanya ASI sebagai nutrisi untuk bayi.
  - n. Memeriksa bayi telah BAB mekonium dalam 24 jam pertama dan telah berkemih dalam 48 jam pertama. Membuat catatan rutin waktu BAB/BAK bayi.
  - o. Ukur lingk kepala bayi dan panjang tubuhnya dalam 24 jam pertama kelahirannya atau saat dilakukan

- pengkajian. Waspadai jika lingkar kepala kurang dari 33 cm atau lebih 37 cm.
- p. Melakukan pedokumentasian semus temua dalam buku KIA.
  - q. Memandikan bayi setelah 24 jam kelahirannya.

### C. LANDASAN TEORI



Gambar 5.9 Adaptasi Lingkungan Ektrauterin pada Sistem Tubuh Bayi

### D. TUGAS MAHASISWA

Mempelajari lebih lanjut tentang pencegahan infeksi pada bayi baru lahir, APGAR SCORE, IMD dan imunisasi pada bayi baru lahir.

## E. SOAL

1. Adaptasi pada bayi baru lahir berlangsung selama....
  - A. Satu bulan
  - B. Dua bulan
  - C. Tiga bulan
  - D. Empat bulan
  - E. Lima bulan
2. Berikut faktor yang mempengaruhi kehidupan di luar uterus kecuali...
  - A. Riwayat antepartum ibu
  - B. Riwayat intrapartum ibu
  - C. Kapasitas bayi untuk melakukan transisi
  - D. Riwayat antepartum bayi
  - E. Riwayat antepartum suami
3. Berikut ini merupakan faktor yang berperan pada rangsangan napas pertama bayi, kecuali...
  - A. Hipoksia pada persalinan
  - B. Rangsangan fisik lingkungan luar rahim
  - C. Tekanan dalam dada
  - D. Tekanan saat persalinan
  - E. Rangsangan non fisik
4. Jempol bayi akan mengarah ke atas dan jari-jari kaki lainnya akan terbuka ketika ibu mengusapkan jarinya dari tumit melintasi football. Gerakan tersebut merupakan gerakan refleks...
  - A. Spinal Galan
  - B. Swimming
  - C. Babinski
  - D. Grasping
  - E. Plantar

5. Seorang bayi perempuan baru saja dilahirkan dengan proses persalinan normal. Hasil penilaian awal kondisi bayi sehat. Apakah asuhan segera yang harus dilakukan Bidan terhadap bayi tersebut....
- A. Baby sunbathing
  - B. Inisiasi Menyusu Dini
  - C. Injeksi imunisasi BCG
  - D. Memandikan bayi dalam 2 jam
  - E. Penambahan nutrisi selain ASI

## EVALUASI PEMBELAJARAN

Pencapaian capaian pembelajaran pada mata kuliah Fisiologi Masa Kehamilan, Persalinan, Nifas dan Bayi Baru Lahir dicapai melalui beberapa bentuk evaluasi yang terstruktur dan mengacu pada pengaktifan aktifitas pembelajaran mahasiswa serta melalui metode blended learning sebagai upaya pengoptimalisasian aspek aspek kognitif, psikomotor dan sikap. Sistem evaluasi yang disusun juga sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester yang telah ditetapkan bersama tim pengampu mata kuliah. Adapun evaluasi tersebut terdiri dari:

1. Penugasan
2. Seminar
3. Simulasi dan Diskusi
4. Tes Tertulis
5. *Soft Skill*

Capaian pembelajaran disetiap topik diukur berdasarkan rubrik penilaian yang telah ditetapkan, baik untuk pencapaian pada aspek kognitif, psikomotor maupun sikap. Bobot nilai pada setiap topik dalam Rencana Pembelajaran Semester ditetapkan sebagai upaya menilai kemajuan mahasiswa berdasarkan tugas dan aktifitas pembelajaran yang dilakukan.

**Jenis soal MCQ:**

CPMK	Topik	Tipe Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1. Mampu menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh, plasenta dan cairan amnion pada masa kehamilan	Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa Kehamilan		5					5
2. Mampu menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi, fisiologi sistem tubuh dan fetus pada masa kelahiran dan persalinan	Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa Persalinan			5				5
3. Mampu mengemukakan dan menunjukkan pertolongan persalinan normal dan abnormal secara kritis, tepat dan terukur	Mekanisme Persalinan Normal dan Abnormal	3	2					5

CPMK	Topik	Tipe Soal						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
4. Mampu menentukan dan memperjelas adaptasi anatomi dan fisiologi sistem tubuh pada masa nifas	Adaptasi Anatomi dan Fisiologi Sistem Tubuh pada Masa Nifas	2	3					5
5. Mampu menentukan dan memperjelas transisi adaptasi sistem tubuh pada bayi baru lahir	Adaptasi Sistem Tubuh Bayi Baru Lahir pada Masa Transisi	1	3	1				5
<b>TOTAL</b>								25



## Kunci Jawaban

### Topik 1

1. C
2. C
3. E
4. A
5. A

### Topik 3

1. B
2. C
3. D
4. B
5. D

### Topik 5

1. A
2. E
3. E
4. C
5. B

### Topik 2

1. B
2. A
3. A
4. D
5. E

### Topik 4

1. A
2. C
3. D
4. B
5. D

## DAFTAR PUSTAKA

- Agnes, H. 2016. Neurological Examination of Infants. SE II. sz. Gyermekklinika
- Bachman JA. 2005. Penatalaksanaan rasa tidak nyaman. Dalam: Bobak IM, Lowdermik DL, Jensen MD, Perry SE, penyunting. Keperawatan maternitas. Edisi ke-4. Jakarta: EGC; 2005. hlm. 252-72.
- Bobak, Lowdermilk, Jensen. 2005. Buku Ajar Keperawatan Maternitas. edisi 4. Jakarta: EGC
- Coad, Jane. 2006. Anatomi dan fisiologis untuk Bidan. EGC: Jakarta
- Erawati, A.D. 2011. Buku Ajar Asuhan Kebidanan Persalinan Normal. Jakarta: EGC
- Fraser, Cooper. 2009. Myles, Buku Ajar Bidan, edisi 14. Jakarta : EGC.
- Grant N, Strevens H. Thor 2015. Physiology of Labor . Dalam Capogna G(ed) Epidural Labor analgesia : Chilbirth without pain. New York: Springer Cham Heidelberg.p.l
- Huliana. 2001. Panduan Menjalani Kehamilan Sehat. Buku Kedokteran. EGC.
- Johariyah, Ningrum EW. 2012. Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir . Jakarta: CV Trans Info Medika.

- Kuczowski, K.M., Reisner L.S., Lin, D., 2004. Anesthesia for Cesarean Section. In: Chestnut, D.H. *Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*. 3rd ed. Philadelphia: Mosby Inc, 421-426.
- Maternity, D. Anjani, AD. Nita, E. 2008. *Asuhan Kebidanan Neonatus, Bayi, Balita dan Anak Pra Sekolah*. –Ed 1. – Yogyakarta: Adi Offset.
- Morton, S and Brodsky, D. 2016. Fetal Physiology and the Transition to Extrauterine Life. *Clin Perinatol* . 2016 September ; 43(3): 395–407. doi:10.1016/j.clp.2016.04.001
- Nani, D. 2018. *Fisiologi Manusia: Siklus Reproduksi Wanita*. Jakarta: Penebar Plus
- Noordiaty. 2018. *Asuhan Kebidanan, Neonates, Bayi, Balita dan Anak Pra Sekolah*. Malang: Wineka Media.
- Prawiroharjo. (2002). *Ilmu Kebidanan*. Jakarta: Yayasan Sarwono Prawiroharjo
- Pusdiknas, WHO, JHIPEGO. (2001). *Buku III Asuhan Kebidanan pada Ibu Inpartum*. Jakarta.
- Rukiyah AY, dkk. 2009. *Asuhan Kebidanan II Persalinan*. Jakarta: CV Trans Info Medika.
- Saeffudin. (2002). *Buku Praktis Pelayanan Maternal dan Neonatus*. Jakarta: EGC
- Saifuddin, dkk. (2001). *Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal & Neonatal*. Jakarta: JNPKKR.

- Sharma, A. Ford, S. Calvert, J. 2014. Anaesthesia And Intensive Care Medicine: Adaptation For Life: A Review Of Neonatal Physiology. Neonatal Anaesthesia. Elsevier
- Sondakh JJS. 2013. Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir .Jakarta : Erlangga.
- Straight, BR. 2005. Panduan Belajar: Keperawatan Ibu-Bayi Baru Lahir/ Barbara R. Stright: alih bahasa, Maria A. Wijaya; editor Bahasa, Nike Budhi Subekti. –Ed 3. – Jakarta: EGC.
- Sulistiyawati A, Nugraheny E. 2010. Asuhan Kebidanan pada Ibu Bersalin. Jakarta: Salemba Medika.
- Tanrikulu, L. 2014. Skin Characteristics and Care of the Healthy Full Term Newborns. Journal of Pediatrics & Neonatal Care volume 1 Issue 3
- Varney, H. (1997). Varney's Midwifery. Jakarta: EGC
- Varney, Kriebs, Gegor. 2002. Buku Ajar Asuhan Kebidanan, Edisi 4, Volume 1. Jakarta: EGC
- WHO. (2001). Panduan Praktis Maternal dan Neonatal.

# Buku Ajar

## FISIOLOGI KEHAMILAN, PERSALINAN, NIFAS DAN BAYI BARU LAHIR

Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb

Dheska Arthyka Palifiana, SST., M.Kes

Ester Ratnaningsih, S.SiT., M.Keb

