



# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI



Mukhoirotin • Anita Widiastuti • Yulinda Aswan • Dian Puspita Yani  
Julietta Hutabarat • Nevia Zulfatunnisa • Riza Amalia  
Ninik Azizah • Ponco Indah Arista Sari • Dian Permatasari

# GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI



## UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### Tentang diperhaluskannya Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi

### Pendataan Perhalusan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 akan berlaku sebagai:

- penggunaan tujuan sebagian Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk kepentingan pemenuhan akses yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi akses;
- Penggunaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan penelitian dan/atau pengajaran;
- Penggunaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, keolah-olahragaan dan Program yang tidak dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- penggunaan untuk kepentingan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan yang menggunakan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser, Pemegang, atau Lembaga Pemegang.

### Sanksi Pidana Pasal 113

- Setiap Orang yang dengan sengaja hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h atau Penggunaan Semaua Komersial sebagaimana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau denda pidana paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah);
- Setiap Orang yang dengan sengaja hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g atau Penggunaan Semaua Komersial sebagaimana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/atau denda pidana paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah);

# **Genetika dan Biologi Reproduksi**

Mukhoirotin, Anita Widiastuti, Yulinda Aswan, Dian Puspita Yani  
Julietta Hutabarat, Nevia Zulfatunnisa', Riza Amalia  
Ninik Azizah, Ponco Indah Arista Sari, Dian Permatasari



Penerbit Yayasan Kita Menulis

# Genetika dan Biologi Reproduksi

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2022

Penulis:

Mukhoirotin, Anita Widiastuti, Yulinda Aswan, Dian Puspita Yani  
Julietta Hutabarat, Nevia Zulfatunnisa', Riza Amalia  
Ninik Azizah, Ponco Indah Arista Sari, Dian Permatasari

Editor: Abdul Karim

Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

Web: [kitamenulis.id](http://kitamenulis.id)

e-mail: [press@kitamenulis.id](mailto:press@kitamenulis.id)

WA: 0821-6453-7176

IKAPI: 044/SUT/2021

Mukhoirotin., dkk.

Genetika dan Biologi Reproduksi

Yayasan Kita Menulis, 2022

xvi; 152 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-342-470-7

Cetakan 1, Mei 2022

- I. Genetika dan Biologi Reproduksi
- II. Yayasan Kita Menulis

## Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa  
izin tertulis dari penerbit maupun penulis

# Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya tim penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul “Genetika dan Biologi Reproduksi”. Buku ini disusun oleh tim penulis yang terdiri dari beberapa Dosen Perguruan Tinggi di Indonesia.

Genetika merupakan cabang biologi yang mempelajari tentang pewarisan. Reproduksi berkaitan erat dengan pewarisan. Pewarisan diartikan sebagai penyaluran sifat-sifat heriditer dari satu generasi ke generasi berikutnya. Konsep Genetika telah berkembang dari ilmu yang membahas tentang bagaimana sifat diturunkan menjadi lebih luas lagi yakni ilmu yang mempelajari tentang materi genetik. Secara luas genetika membahas tentang struktur materi genetik, reproduksi materi genetik, kerja materi genetik, perubahan materi genetik, genetika dalam populasi dan perekayasaan materi genetik.

Pada buku Genetika dan Biologi Reproduksi ini, materi yang dibahas meliputi: Konsep genetika dan biologi reproduksi; Anatomi sistem reproduksi pria; Anatomi sistem reproduksi wanita; Proses kehamilan; Tumbuh kembang fetus; Pertumbuhan plasenta; Fisiologi kehamilan, persalinan dan nifas; Struktur payudara; Fisiologi laktasi; Perkembangan janin. Dengan mempelajari materi-materi tersebut, diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran dan mempermudah mahasiswa memahami tentang konsep genetika dan biologi reproduksi.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan, pengeditan, dan penerbitan buku ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada [press@kitamenulis.id](mailto:press@kitamenulis.id) dan timnya, kepada institusi

dimana penulis berkarya dan bekerja sebagai dosen dan juga keluarga yang telah memberikan support pada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan buku ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis berharap saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan buku ini. Akhirnya dengan segenap kerendahan hati, penulis sebagai manusia biasa mohon maaf atas segala kekurangan. Semoga bermanfaat.

Jombang, April 2022  
Penulis

Mukhoirotn, dkk

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	xi
Daftar Tabel .....	xv

## **Bab 1 Konsep Genetika Dan Biologi Reproduksi**

1.1 Pendahuluan .....	1
1.2 Gen Dan Kromosom .....	3
1.3 Pembelahan Sel.....	4
1.4 Autosom, Kromosom Sek Dan Penetuan Jenis Kelamin.....	4
1.5 Pewarisan Terkait Jenis Kelamin .....	6
1.6 Kelainan Kromosom .....	8

## **Bab 2 Anatomi Sistem Reproduksi Pria**

2.1 Pendahuluan .....	13
2.2 Struktur Sistem Reproduksi Pria .....	14
2.2.1 Genitalia Eksternal Pria .....	14
2.2.2 Genitalia Internal Pria.....	16
2.3 Spermatogenesis .....	19
2.4 Hormon Seks Pria.....	21

## **Bab 3 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita**

3.1 Pendahuluan .....	23
3.2 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita.....	25
3.2.1 Organ Genitalia Eskternal .....	25
3.2.2 Organ Genitalia Eskternal .....	39
3.2.3 Anatomi Pelvik Muskuloskeletal Pada Sistem Reproduksi Wanita	52

## **Bab 4 Proses Kehamilan**

4.1 Pendahuluan .....	57
4.2 Definisi Kehamilan.....	58
4.3 Proses Kehamilan .....	58
4.3.1 Ovulasi.....	59
4.3.2 Spermatozoon .....	60



4.3.3 Konsepsi Atau Fertilisasi .....	62
4.3.4 Nidasi Atau Implantasi.....	63
4.3.5 Pembentukan Plasenta.....	64
<b>Bab 5 Tumbuh Kembang Fetus</b>	
5.1 Pendahuluan.....	67
5.2 Tahap Pertumbuhan Dan Perkembangan Fetus .....	68
5.2.1 Pengertian Fetus.....	68
5.2.2 Tumbuh Kembang Fetus.....	68
<b>Bab 6 Pertumbuhan Plasenta</b>	
6.1 Pendahuluan.....	77
6.2 Pertumbuhan Plasenta .....	78
6.2.1 Pengertian Plasenta.....	78
6.2.2 Bentuk, Ukuran Dan Letak Plasenta .....	79
6.2.3 Pertumbuhan Dan Perkembangan Plasenta.....	80
6.2.4 Kelainan Plasenta.....	83
<b>Bab 7 Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Dan Nifas</b>	
7.1 Pendahuluan.....	87
7.2 Fisiologi Kehamilan .....	88
7.2.1 Perubahan Pada Sistem Reproduksi.....	88
7.2.2 Perubahan Pada Payudara .....	89
7.2.3 Perubahan Sistem Endokrin.....	89
7.2.4 Perubahan Pada Kekebalan.....	91
7.2.5 Perubahan Pada Sistem Pernapasan .....	91
7.2.6 Perubahan Pada Sistem Kardiovaskular .....	92
7.2.7 Perubahan Pada Sistem Integumen .....	92
7.2.8 Perubahan Pada Sistem Muskuloskeletal .....	92
7.2.9 Perubahan Darah Dan Pembekuan Darah .....	93
7.2.10 Perubahan Berat Badan Dan Imt.....	93
7.2.11 Perubahan Sistem Persarafan.....	94
7.3 Fisiologi Persalinan .....	95
7.3.1 Persalinan Kala I.....	95
7.3.2 Persalinan Kala II.....	97
7.3.3 Persalinan Kala III .....	98
7.3.4 Persalinan Kala IV .....	100
7.4 Fisiologi Nifas.....	101
7.4.1 Perubahan Sistem Reproduksi .....	101

7.4.2 Perubahan Sistem Pencernaan .....	102
7.4.3 Perubahan Sistem Perkemihan .....	102
7.4.4 Perubahan Sistem Muskuloskeletal.....	103
7.4.5 Perubahan Tanda Vital .....	104
7.4.6 Perubahan Sistem Kardiovaskular .....	104
7.4.7 Perubahan Hematologi.....	104
7.4.8 Perubahan Sistem Endokrin.....	105

## **Bab 8 Struktur Payudara**

8.1 Pendahuluan.....	107
8.2 Anatomi Payudara .....	108
8.3 Struktur Makroskopis.....	109
8.4 Struktur Mikroskopis.....	111
8.5. Fisiologi Payudara .....	113
8.6 Suplai Darah Dan Aliran Cairan Limfatik Payudara .....	114
8.7 Perubahan Anatomi Dan Adaptasi Payudara Pada Ibu Hamil Trimester I, II, III .....	116
8.8 Cara Merawat Payudara Selama Hamil.....	118

## **Bab 9 Fisiologi Laktasi**

9.1 Pendahuluan.....	121
9.2 Pengertian Laktasi .....	122
9.3 Anatomi Payudara .....	124
9.3.1 Anatomi Payudara Bagian Luar .....	124
9.3.2 Payudara Bagian Dalam:.....	125
9.4 Fisiologi Laktasi .....	127
9.4.1 Hormon Yang Berpengaruh Dalam Proses Laktasi.....	127
9.4.2 Refleks Dalam Proses Laktasi .....	128
9.4.3 Reflek Fisiologi Bayi Pada Masa Laktasi.....	131
9.5 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Produksi Asi Pada Ibu Menyusui....	132
9.5.1 Frekuensi Penyusuan.....	132
9.5.2 Berat Lahir Bayi.....	132
9.5.3 Umur Kehamilan Saat Ibu Melahirkan.....	133
9.5.4 Stres Dan Penyakit.....	133
9.5.4 Ibu Yang Merokok .....	133
9.5.5 Konsumsi Alkohol.....	133
9.5.6 Pil Kontrasepsi.....	133
9.5.7 Adaptasi Kelenjar Susu Setelah Penyapihan.....	134

**Bab 10 Perkembangan Janin**

10.1 Pendahuluan.....	135
10.2 Etiologi Kehamilan .....	136
10.3 Perkembangan Janin .....	137
10.4 Prinsip Perkembangan .....	138
10.3.1 Perkembangan Merupakan Proses Yang Tidak Pernah Berhenti (Never Ending Process). .....	138
10.3.2 Setiap Aspek Perkembangan Saling Mempengaruhi. ....	138
10.3.3 Perkembangan Itu Mengikuti Pola Atau Arah Tertentu.....	138
Daftar Pustaka .....	141
Biodata Penulis .....	201

# Daftar Gambar

Gambar 1.1: Kariotipe Manusia yang Memperlihatkan Autosom dan Kromosom Seks.....	5
Gambar 1.2: Penentuan Jenis Kelamin .....	6
Gambar 1.3: Contoh Pewarisan Buta Warna Merah-Hijau .....	8
Gambar 2.1: Sistem Reproduksi Pria .....	14
Gambar 2.2: Anatomi penis potong lintang.....	15
Gambar 2.3: Testis.....	17
Gambar 2.4: Spermatogenesis .....	20
Gambar 2.5: Struktur Spermatozoa .....	21
Gambar 3.1: Organ Genitalia Eksternal Wanita. Struktur vulva dan lapisan subkutan segitiga perineal anterior .....	25
Gambar 3.2: Vagina dan anatomi sekitarnya.....	30
Gambar 3.3 Ruang superfisial dari segitiga perineum anterior dan segitiga perineum posterior. Struktur di sisi kiri gambar dapat dilihat setelah fascia Colles dihilangkan. Yang di sisi kanan dicatat setelah pengangkatan otot-otot superfisial segitiga anterior. ...	32
Gambar 3.4: Ruang dalam segitiga anterior perineum. Struktur di sisi kanan gambar dapat dilihat setelah pelepasan membran perineum. Juga diperlihatkan struktur yang melekat pada badan perineum: bulbospongiosus, perineum transversal superfisial, sfingter ani eksterna, dan otot puboperinealis serta membran perineum...	34
Gambar 3.5 Saluran anal dan fossa ischioanal .....	36
Gambar 3.6: Saraf pudendal dan pembuluh darah.....	39
Gambar 3.7 Uterus dilihat dari sisi anterior (A), lateral kanan (B), dan posterior (C) dari uterus wanita dewasa. a = saluran telur; b = ligamen bundar; c = ligamen ovarium; Ur = ureter .....	40
Gambar 3.8: Uterus, adneksa, dan anatomi yang terkait .....	44
Gambar 3.9: Penampang panggul dan jaringan ikat yang menopangnya. ...	45
Gambar 3.10 Arteri panggul .....	47
Gambar 3.11: Persarafan Panggul .....	48

Gambar 3.12: Tuba Fallopi Seorang Wanita Dewasa Dengan Ilustrasi Penampang Melintang Struktur Kasar Dalam Beberapa Bagian: (A) Isthmus, (B) Ampulla, Dan (C) Infundibulum. Pada Bawah Adalah Foto-Foto Dari Bagian Histologis Yang Sesuai.....	51
Gambar 3.13: Tulang innominate terdiri dari pubis (coklat), iskiem (merah), dan ilium (biru). Dari ketiga diameter anteroposterior dari pintu atas panggul, hanya konjugat diagonal yang dapat diukur secara klinis. Konjugat obstetrik penting diperoleh dengan mengurangkan 1,5 cm dari konjugat diagonal .....	52
Gambar 3.14: Pandangan aksial panggul wanita normal. Konjugat obstetri yang penting secara klinis dan diameter transversal dari pintu atas panggul diilustrasikan. Diameter interspinous dari panggul tengah juga ditandai.....	53
Gambar 3.15: Empat tipe panggul dari klasifikasi Caldwell-Moloy. Sebuah garis yang melalui diameter transversal terlebar membagi lubang masuk menjadi segmen posterior (P) dan anterior (A). .....	56
Gambar 4.1: Proses Perkembangan dan Perjalanan Ovum dari Ovarium sampai Cavum Uteri.....	59
Gambar 4.2: Bagian Spermatozoon .....	61
Gambar 4.3: Proses Perkembangan dan Perjalanan Ovum dari Ovarium sampai Cavum Uteri.....	65
Gambar 5.1: Kehamilan Bulan Pertama .....	69
Gambar 5.2: Bulan Kedua.....	70
Gambar 5.3: Bulan ke tiga .....	71
Gambar 5.4: Bulan Keempat .....	72
Gambar 5.5: Bulan Kelima .....	73
Gambar 5.6: Bulan Ketujuh.....	74
Gambar 5.7: Bulan Kedelapan.....	74
Gambar 5.8: Bulan Kesembilan .....	75
Gambar 6.1: Struktur plasenta. Ibiologia.com.....	83
Gambar 6.2: Plasenta previa .....	84
Gambar 8.1: Anatomi Payudara .....	108
Gambar 8.2: Kuadran Payudara .....	109
Gambar 8.3: Struktur Makroskopis Payudara .....	111
Gambar 8.4: Struktur Mikroskopis Payudara .....	113
Gambar 8.5: Anatomi, Pembuluh Darah dan Pembuluh limfe di Payudara	114
Gambar 8.6: Vaskularisasi Payudara .....	115
Gambar 8.7: Perubahan Anatomi Payudara pada Ibu Hamil TM I, II dan III	124
Gambar 9.1: Inisiasi Menyusu Dini .....	124

---

Gambar 9.2: Anatomi payudara .....	126
Gambar 9.3: Anatomi payudara .....	126
Gambar 9.4: Refleks Prolaktin.....	129
Gambar 9.5: Refleks Aliran .....	130



# Daftar Tabel

Tabel 1.1: Kombinasi Gen Normal dan Buta Warna Merah-Hijau .....	7
Tabel 7.1: Rekomendasi rentang peningkatan Berat Badan Total Ibu Hamil.	94





# Bab 1

## Konsep Genetika dan Biologi Reproduksi

### 1.1 Pendahuluan

Perkembangan manusia merupakan suatu proses yang bergantung pada penguraian sistematis dari instruksi yang didapatkan pada materi genetik yang ada dalam sel telur dan sel sperma. Perkembangan dari konsepsi sampai lahirnya bayi yang normal dan sehat terjadi tanpa adanya masalah pada sebagian besar kasus, namun kadang dijumpai adanya suatu kelainan pada kode genetik embrio yang berakibat pada kelainan atau kerusakan embrio (Lowdermilk, Perry and Cashion, 2013).

Genetika saat ini telah tumbuh dan berkembang sejak temuan dari hasil percobaan J.G. Mendel yang disampaikan pada tahun 1966. Ilmu genetika terus tumbuh dan berkembang; bahkan pada beberapa dekade terakhir ini, laju pertumbuhan dan perkembangan genetika sangat pesat, banyak aplikasinya sudah terbukti memengaruhi kehidupan manusia sehari-hari. Genetika adalah ilmu tentang pewarisan sifat yang mencakup struktur dan fungsi gen, serta cara pewarisan gen-gen dari satu generasi ke generasi berikutnya (Russel, 1992 dalam Nusantari, 2014).

Genetika modern dan embriologi eksperimental menjelaskan secara detail bahwa sebagian besar spesies mamalia, menunjukkan berbagai perbedaan antara pria dan wanita bergantung pada sebuah kromosom (kromosom Y) dan sepasang struktur endokrin, yaitu testis pada pria dan ovarium pada wanita. Diferensiasi gonad primitif menjadi testis atau ovarium in utero pada manusia ditentukan secara genetik, akan tetapi pembentukan genitalia pria bergantung dengan adanya testis yang fungsional dan mengeluarkan sekresi. Tanpa adanya jaringan testis seseorang berkembang menjadi wanita (Ganong, 2012).

Biologi atau ilmu hayat yaitu suatu ilmu yang mempelajari aspek fisik kehidupan. “Biologie”, merupakan istilah yang diturunkan dari gabungan kata bahasa Yunani, meliputi; bios yang berarti hidup dan logos yang berarti ilmu. Istilah ilmu hayat berasal dari bahasa arab yang mempunyai arti “ilmu kehidupan” (Andriyani, Triana and Juliarti, 2017). Kajian objek ilmu biologi adalah mencakup semua makhluk hidup dalam berbagai aspek kehidupannya. Terdapat tiga ciri utama makhluk hidup, yaitu: 1) Bereproduksi. Dengan bereproduksi kehidupan makhluk hidup bisa berlanjut. Reproduksi berkaitan dengan pewarisan. Pewarisan diartikan bahwa orang tua mentransmit instruksi (kode genetik) yang terdapat pada DNA (deoksiribo nukleat acid) untuk menduplikasi sifat yang diturunkan (trait). Reproduksi pada manusia terjadi secara generatif atau seksual, yaitu untuk mendapatkan keturunan, dimulai dengan peristiwa fertilisasi atau pembuahan. Proses pembuahan ini dapat terjadi apabila organ reproduksi sudah matang (matur) baik pada pria maupun wanita. Tanda kematangan organ reproduksi pada pria ditandai dengan ejakulasi (keluar air mani) pertama pada saat mimpi basah, sedangkan pada wanita ditandai dengan adanya menarche (haid pertama) (Agustina et al., 2022); 2) Tanggap terhadap rangsangan. Sifat dari suatu organisme adalah tanggap dan berespon terhadap perubahan lingkungan. Respon tersebut dapat membantu organisme menjaga kondisi tetap yang disukai di dalam sel ataupun badan multiseluler; 3) Metabolisme. Salah satu ciri makhluk hidup adalah adanya suatu aktivitas metabolisme. Metabolisme adalah suatu kapasitas sel untuk mendapatkan dan ,mengubah energi dari sekelilingnya serta menggunakan energi untuk memelihara, tumbuh dan bereproduksi. Dengan demikian pengertian metabolisme secara sederhana adalah transfer energi dalam sel.

## 1.2 Gen dan Kromosom

Materi turunan yang di inti tiap sel somatis menentukan ciri fisik seseorang, Kromosom adalah materi DNA yang membentuk untaian seperti benang. Tiap kromosom terbentuk dari segmen-segmen kecil DNA yang disebut Gen. Gen tidak pernah bekerja sendiri, tetapi selalu berinteraksi dengan gen lain dan lingkungannya. Semua sel somatis (semua jenis sel yang membentuk suatu organisme) manusia mengandung 23 pasang kromosom homolog (kedua kromosom yang merupakan sepasang dalam sel diploid/2n), 1 kromosom dari tiap pasang diwarisi dari tiap orang tua (satu kromosom dari ibu dan satu kromosom dari ayah). Terdapat 22 pasang autosom, yang mengontrol sebagian besar sifat di tubuh, dan sepasang kromosom seks, yang menentukan jenis kelamin dan sifat lainnya. Kromosom besar wanita adalah X dan kromosom pria yang kecil adalah Y. Ketika ada satu kromosom X dan satu kromosom Y, embrio akan menjadi pria. Ketika ada dua kromosom X, embrio akan menjadi wanita (Lowdermilk, Perry and Cashion, 2013).

Kromosom homolog mengandung gen-gen yang mengontrol sifat yang sama. Apabila satu kromosom dari suatu pasangan mengandung sebuah gen untuk rambut tubuh, homolognya akan mengandung satu gen untuk rambut tubuh di posisi yang sama. Bentuk-bentuk alternatif sebuah gen yang menjadi sifat yang sama dan berada di lokasi yang sama di kromosom homolog disebut alel. Satu alel dari gen rambut tubuh tersebut mungkin menyandi untuk rambut kasar, dan yang lain mungkin menyandi untuk rambut halus. Suatu alel yang mendominasi atau menutupi keberadaan alel lain dan diekspresikan secara penuh disebut alel dominan, dan sifat yang diekspresikan disebut sifat dominan. Alel yang keberadaannya tertutupi sama disebut alel resesif, dan sifat yang dikontrolnya disebut sifat resesif. Simbol untuk gen ditulis dalam huruf miring, dengan alel dominan ditulis dengan huruf besar dan alel resesif dalam huruf kecil. Orang dengan alel-alel yang sama di kromosom homolog (misalnya, PP atau pp) dikatakan homozigot untuk sifat tersebut. PP adalah dominan homozigot dan pp adalah resesif homozigot. Orang dengan alel-alel yang berbeda di kromosom homolog (misalnya Pp) dikatakan heterozigot untuk sifat yang bersangkutan (Tortora and Derrickson, 2011).

Genotipe adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada susunan genetik seseorang ketika mendiskusikan pasangan gen tertentu. Genotipe juga digunakan untuk merujuk pada seluruh susunan genetik dari semua gen yang dapat diwariskan ke generasi berikutnya. Fenotipe adalah istilah yang merujuk

kepada ekspresi dari genotipe seseorang yang dapat diamati, seperti ciri fisik, sifat biokimia atau molekuler dan bahkan sifat psikologis. Orang dengan Pp (heterozigot) memiliki genotipe yang berbeda dari orang dengan PP (homozigot), tetapi keduanya memiliki fenotipe yang sama (produksi fenilalanin hidroksilase yang normal). Orang heterozigot yang membawa sebuah gen resesif, tetapi tidak memperlihatkannya (Pp) dapat mewariskan gen kepada keturunannya. Orang tersebut disebut pembawa gen resesif .

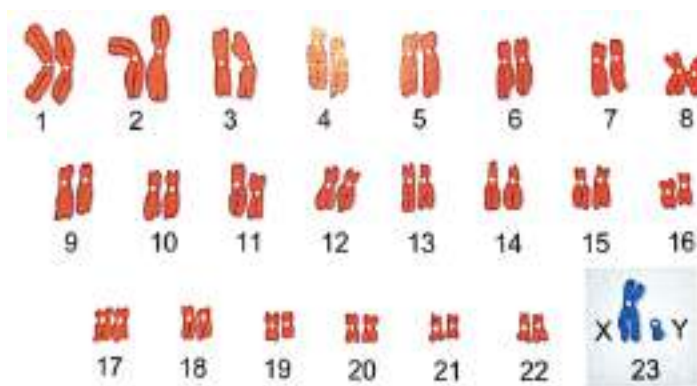
## 1.3 Pembelahan Sel

Pembelahan sel dapat terjadi dengan dua metode yaitu Mitosis dan Meiosis. Pada mitosis, badan sel akan bereplikasi dan menghasilkan dua sel dengan susunan gen yang sama dengan sel induk. Pertama sel akan membuat salinan DNA, selanjutnya baru membelah, dengan tiap sel anak menerima satu salinan materi genetik. Pembelahan mitosis memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan atau pergantian sel. Meiosis adalah suatu proses di mana sel germinal membelah dan mengurangi jumlah kromosom menjadi setengah, menghasilkan gamet (telur dan sperma). Tiap pasang kromosom homolog mengandung satu kromosom yang diterima dari ibu dan satu dari ayah. Meiosis menghasilkan sel yang mengandung satu dari tiap 23 pasang kromosom. Sel germinal mengandung 23 kromosom tunggal, setengah dari materi genetik dari sel somatis normal, disebut haploid. Apabila gamet perempuan (ovum atau sel telur) dan gamet laki-laki (spermatozoa) bergabung membentuk zigot, jumlah kromosom menjadi diploid (46 atau 23 pasang kromosom) (Lowdermilk, Perry and Cashion, 2013).

## 1.4 Autosom, Kromosom Sek dan Penentuan Jenis Kelamin

Empat puluh enam kromosom manusia di sel somatik normal jika dilihat di bawah mikroskop, dapat dikenali berdasarkan ukuran, bentuk, dan pola pewarnaan menjadi anggota dari 23 pasangan. Kariotipe (kario = nukleus; tipos = model) adalah keseluruhan rangkaian kromosom yang disusun berdasarkan penurunan ukuran dan sesuai posisi sentromer (Gambar 1.1).

Terlihat 22 pasangan kromosom homolog mirip dan memiliki gambaran yang sama pada pria dan wanita; ke-22 pasangan tersebut disebut autosom. Dua anggota dari pasangan ke-23 disebut kromosom seks; terlihat berbeda pada pria dan wanita. Pada wanita, pasangan terdiri dari dua kromosom yang disebut kromosom X. Satu kromosom X juga terdapat pada pria, tetapi pasangannya adalah sebuah kromosom yang jauh lebih kecil dan disebut kromosom Y.

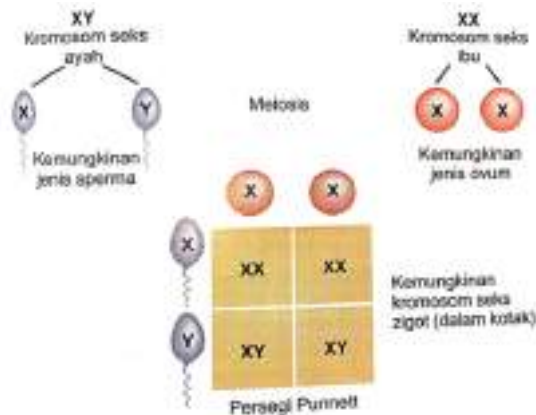


**Gambar 1.1:** Kariotipe Manusia yang Memperlihatkan Autosom dan Kromosom Seks (Tortora and Derrickson, 2011)

Pada saat menjalani meiosis untuk mengurangi jumlah kromosomnya, sebuah spermatosit menghasilkan dua sperma yang mengandung satu kromosom X dan dua sperma yang mengandung satu kromosom Y. Oosit tidak memiliki kromosom Y dan hanya menghasilkan gamet yang mengandung kromosom X. Apabila oosit sekunder dibuahi oleh sperma yang mengandung kromosom X, anaknya berjenis kelamin wanita (XX). Pembuahan oleh sperma berkromosom Y akan menghasilkan pria (XY). Dengan demikian, jenis kelamin seseorang ditentukan oleh kromosom ayah (Gambar 1.2).

Mudigah pria dan wanita berkembang secara identik hingga sekitar 7 minggu setelah fertilisasi/pembuahan. Pada tahap ini, satu atau lebih gen memicu serangkaian kejadian berjenjang yang menyebabkan perkembangan pria; jika tidak terjadi ekspresi normal gen atau gen-gen tersebut, pola perkembangan yang terjadi adalah wanita. Telah diketahui sejak tahun 1959 bahwa kromosom Y diperlukan untuk memulai perkembangan pria. Hasil eksperimen yang dipublikasikan pada tahun 1991 menunjukkan bahwa gen penentu pria utama adalah gen yang dinamai SRY (sex-determining region of the Y

chromosome). SRY bekerja sebagai tombol molekular untuk mengaktifkan pola perkembangan pria. Janin akan membentuk testis dan berdiferensiasi menjadi pria hanya jika dijumpai gen SRY dan fungsional pada ovum yang dibuahi; tidak adanya SRY menyebabkan janin akan membentuk ovarium dan berdiferensiasi menjadi wanita (Tortora and Derrickson, 2011).



**Gambar 1.2:** Penentuan Jenis Kelamin (Tortora and Derrickson, 2011)

## 1.5 Pewarisan Terkait Jenis Kelamin

Kromosom seks, selain menentukan jenis kelamin keturunan, juga berperan dalam transmisi beberapa sifat non-seksual. Banyak gen dari sifat non-seksual ini terdapat pada kromosom X, tetapi tidak didapatkan pada kromosom Y.

Gambaran ini menimbulkan pola hereditas yang disebut pewarisan terkait-jenis kelamin (Tortora and Derrickson, 2011).

### 1. Buta Warna Merah-Hijau

Buta warna merah-hijau, merupakan jenis buta warna tersering. Kondisi ini ditandai oleh defisiensi sel kerucut peka-merah atau peka-hijau sehingga merah dan hijau terlihat sebagai warna yang sama (mungkin merah atau hijau, tergantung pada sel kerucut yang ada). Gen untuk buta warna merah-hijau adalah gen resesif yang disebut *c*. Penglihatan warna normal, yang disebut *C*, bersifat dominan. Gen

C/c hanya terdapat di kromosom X sehingga kemampuan untuk melihat warna seluruhnya bergantung pada kromosom X. Kemungkinan kombinasi yang ada dijelaskan pada tabel 1.1 berikut:

**Tabel 1.1:** Kombinasi Gen Normal dan Buta Warna Merah-Hijau (Tortora and Derrickson, 2011)

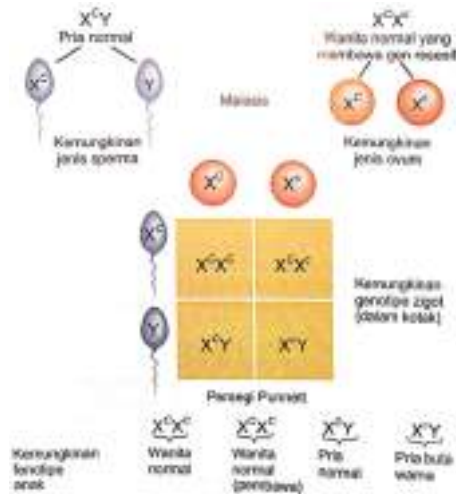
<i>Genotipe</i>	<i>Fenotipe</i>
$X^C X^C$	Wanita normal
$X^C X^c$	Wanita normal tetapi pembawa gen resesif
$X^c X^c$	Wanita buta warna merah-hijau
$X^C Y$	Pria normal
$X^c Y$	Pria buta warna merah-hijau

Buta warna merah-hijau pada wanita didapatkan pada wanita yang memiliki dua gen  $X^c$ . Kondisi ini hanya didapatkan dari perkawinan seorang pria buta warna dan seorang wanita buta warna atau pembawa sifat buta warna. Karena pria tidak memiliki kromosom X kedua yang dapat menyamarkan sifat ini, semua pria yang mewarisi gen  $X^c$  akan buta warna merah-hijau. Pewarisan buta warna merah-hijau pada anak dari pria normal dan wanita pembawa diperlihatkan gambar 1.3. Sifat-sifat yang diwariskan dengan cara yang dijelaskan tersebut disebut sifat terkait-jenis kelamin.

## 2. Hemofilia

Hemofilia merupakan penyakit yang darahnya gagal membeku atau membeku sangat lambat setelah cedera, termasuk sifat terkait-jenis kelamin. Seperti sifat untuk buta warna merah-hijau, hemofilia disebabkan oleh gen resesif. Sifat-sifat terkait-jenis kelamin lain pada manusia adalah sindrom X fragil.





**Gambar 1.3:** Contoh Pewarisan Buta Warna Merah-Hijau (Tortora and Derrickson, 2011)

## 1.6 Kelainan Kromosom

Angka kejadian aberasi kromosom diperkirakan 0,6% neonatus. Sekitar 62% keguguran dan 10% bayi lahir meninggal dan kematian perinatal yang disebabkan oleh abnormalitas kromosom. Kesalahan yang menyebabkan kelainan kromosom dapat terjadi pada mitosis dan meiosis. Kesalahan ini terjadi baik pada autosom maupun kromosom seks.

Bahkan tanpa adanya malformasi struktural yang jelas, deviasi kecil pada kromosom dapat menyebabkan masalah pada perkembangan fetus (Lowdermilk, Perry and Cashion, 2013).

### 1. Kelainan autosomal

Kelainan autosom termasuk perbedaan pada nomor atau struktur kromosom autosomal (pasangan 1-22), berasal dari distribusi materi genetik yang tidak merata selama pembentukan gamet (telur dan sperma).

## 2. Kelainan jumlah kromosom

Euploidi menunjukkan nomor kromosom yang tepat. Terdapat dua jenis penyimpangan nomor kromosom atau diploid ( $2N$ , 46 kromosom) yaitu:

### a. Poliploidi

Penyimpangan yang terjadi pada poliploidi adalah multiplikasi nomor haploid kromosom atau satu set kromosom (23 kromosom). Sel triploid ( $3N$ ) merupakan contoh poliploidi (69 kromosom). Sel tetraploid ( $4N$ ) juga merupakan contoh poliploidi, dengan 92 kromosom.

### b. Aneuploidi

Penyimpangan yang terjadi pada aneuploidi adalah penyimpangan numerik bukan multiplikasi dari set haploid. Aneuploidi merupakan kelainan kromosom yang paling sering dijumpai pada manusia. Aneuploidi merupakan penyebab utama dari keguguran dan insidennya minimal 5% dari semua kehamilan yang diketahui. Aneuploidi juga merupakan penyebab genetik utama dari retardasi mental. Aneuploidi yang paling umum adalah monosomi dan trisomi. Monosomi adalah hasil dari persatuan antara gamet normal dan gamet yang kehilangan satu kromosom. Individu dengan monosomi hanya mempunyai 45 kromosom di tiap selnya. Apabila embrio kehilangan kromosom autosom, embrio tidak akan bertahan hidup.

Trisomi merupakan produk dari persatuan gamet normal dengan gamet yang mengandung kromosom ekstra. Trisomi lebih umum dari monosomi. Individu dengan trisomi mempunyai 47 kromosom pada tiap selnya. Trisomi umumnya disebabkan oleh kegagalan pemisahan pada pembelahan meiosis pertama, yaitu satu pasang kromosom gagal berpisah. Salah satu sel anak akan mempunyai dua kromosom dan sel anak yang satu lagi tidak mempunyai kromosom sama sekali. Abnormalitas trisomi yang paling umum adalah sindrom Down atau trisomi 21 ( $47, XX+21$ ,

wanita dengan sindrom Down; atau 47, XY+21, pria dengan sindrom Down).

Trisomi autosomal lainnya adalah trisomi 18 (sindrom Edward) dan trisomi 13 (sindrom Patau). Bayi dengan trisomi 18 dan trisomi 13 biasanya akan mengalami retardasi berat. Kedua kondisi tersebut memiliki diagnosis yang sangat buruk, kebanyakan bayi meninggal dalam beberapa hari pertama setelah lahir; persentase yang signifikan akan bertahan pada 6 bulan sampai 1 tahun pertama; beberapa bahkan hidup sampai lebih dari 10 tahun.

### 3. Kelainan struktur kromosom.

Kelainan struktur dapat terjadi pada kromosom apapun. Tipe kelainan kromosom termasuk translokasi, duplikasi, delesi, mikro delesi dan inversi. Translokasi terjadi apabila terdapat pertukaran materi kromosom antara dua kromosom. Paparan pada beberapa obat, virus, dan radiasi dapat menyebabkan translokasi, namun sering kali translokasi timbul tanpa alasan. Kondisi ini menyebabkan individu yang seharusnya mempunyai dua pasang kromosom normal, bahkan mempunyai kromosom normal dari tiap pasangan dan kromosom ketiga yang merupakan gabungan dari dua kromosom lainnya. Selama semua materi genetik masih ada dalam sel, individu tidak akan terpengaruh namun menjadi karier dari translokasi seimbang. Pada translokasi yang tidak seimbang, gamet akan menerima satu dari dua kromosom normal dan kromosom yang bergabung tersebut. Hasilnya adalah anak yang dikandung akan mempunyai salinan ekstra dari satu kromosom yang sering kali mempunyai dampak klinis yang serius.

### 4. Kelainan kromosom seks

Pada beberapa kelainan kromosom seks diakibatkan oleh kegagalan berpisah selama gametogenesis pada salah satu orang tua. Deviasi yang paling sering terjadi pada wanita adalah sindrom Turner (45, X). Wanita tersebut akan mempunyai genitalia eksterna seperti milik anak kecil dan biasanya bertubuh pendek dengan leher berselaput.

Kecerdasan mungkin terganggu. Sebagian besar embrio yang terkena akan mengalami keguguran secara spontan.

Kelainan yang sering terjadi pada pria adalah sindrom Klinefelter atau trisomi XXY. Pada kelainan ini, karakteristik seks sekunder tidak berkembang dan testis kecil. Biasanya infertil, tinggi, seperti wanita dan lambat dalam belajar.



## **Bab 2**

# **Anatomi Sistem Reproduksi Pria**

### **2.1 Pendahuluan**

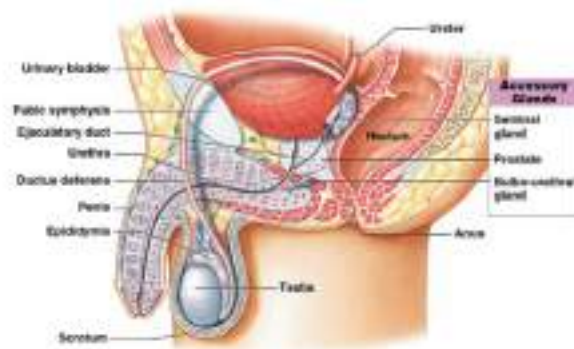
Manusia bereproduksi untuk melestarikan keturunannya. Reproduksi pada manusia dilakukan secara seksual. Sistem reproduksi pria dan sistem reproduksi wanita menghasilkan gamet yaitu sperma dan ovum. Berbeda dengan sistem penyusun tubuh manusia yang lain, organ reproduksi antara pria dan wanita tidak identik. Pada bab ini akan dipaparkan mengenai anatomi sistem reproduksi pria. Sistem reproduksi pria berfungsi untuk menghasilkan gamet jantan (spermatozoa/sperma). Sistem ini dibedakan menjadi genitalia eksternal pria (alat kelamin luar pada pria) dan genitalia internal pria (alat kelamin dalam pada pria). Genitalia eksterna pada pria terdiri dari skrotum dan penis, sedangkan genitalia interna pria terdiri atas testis dan epididimis yang berada dalam skrotum, duktus deferens, vesikula seminalis, duktus ejakulatorius, prostat dan glandula bulbourethralis.

Sistem reproduksi pria menjalankan fungsinya bersama sama dengan sistem tubuh yang lain. Sistem tubuh yang bekerja bersinergi meliputi sistem neuroendokrin dan sistem muskuloskeletal. Sistem reproduksi pria juga penting pada fungsi sistem perkemihan. Selain bersinergi dengan sistem tubuh yang lain,

sistem reproduksi pria juga menghasilkan hormon yang penting untuk perkembangan biologis, berperan dalam perilaku seksual, dan performa seksual (Peate & Nair, 2018).

## 2.2 Struktur Sistem Reproduksi Pria

Manusia memiliki organ reproduksi. Pada individu pria maupun wanita organ reproduksi sama-sama berperan dalam gametogenesis dan menghasilkan hormon seks.



**Gambar 2.1:** Sistem Reproduksi Pria (Frederic Martini et al., 2018)

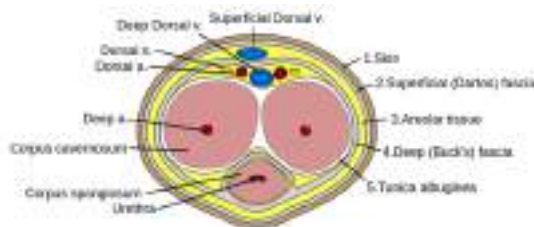
### 2.2.1 Genetalia Eksternal Pria

Organ genetalia eksternal pria (alat kelamin luar pada pria) terdiri atas penis dan skrotum (kantong zakar) .

#### 1. Penis

Penis adalah organ genetalia pria untuk berhubungan seks. Penis memiliki tiga bagian: akar, yang menempel pada dinding abdomen; badan atau batang; dan glans pada ujung penis. Glans dilapisi oleh lapisan kulit longgar yang dinamakan foreskin (istilah lain preputium/kulup). Muara uretra menyalurkan semen dan urin pada ujung glans penis. Penis memiliki banyak ujung saraf sensitif dan pembuluh darah.

Bagian badan penis berbentuk silinder yang terdiri dari tiga ruangan internal yang terdiri dari jaringan khusus erektil mirip spons, yang berisi ribuan ruang ruang besar yang berisi darah ketika terangsang secara seksual. Karena terisi darah penis menjadi kaku dan ereksi, yang memungkinkan penis melakukan penetrasi pada aktifitas seksual. Kulit penis longgar dan elastis yang memungkinkan perubahan ukuran penis selama ereksi. Ketika kompartemen penis terisi darah, terjadi vasodilatasi arteriolar sistem syaraf parasimpatis. Reflek ereksi terdorong melalui stimulasi pandangan, suara, penghidu, sentuhan, tekanan, dan visual. Setelah ejakulasi, terjadi vasokonstriksi arteriolar yang menuju penis. Akibatnya aliran darah yang melalui sinus menjadi sedikit dan penis menjadi fleksid/lemah (Peate & Nair, 2018).



**Gambar 2.2:** Anatomi penis potong lintang (Mcstrother, 2014)

## 2. Skrotum

Pada sistem reproduksi pria, skrotum merupakan kulit dan jaringan subkutan berbentuk kantung yang berada di bawah simfisis pubis. Organ ini terbagi dalam dua ruangan yang masing masing berisi sebuah testis dan epididimis. Kantung sebelah kiri biasanya menggantung lebih rendah daripada kantung yang kanan. Kulit skrotum tipis, mengandung lebih banyak pigmen, sedikit rambut, dan banyak glandula sudorifera dan glandula sebacea.

Tunica dartos merupakan bagian dari kulit skrotum, terdiri dari otot polos yang tidak mengandung lemak. Tunika dartos melekat erat pada kulit dan dapat menimbulkan kerutan pada kulit karena berkontraksi, misalnya apabila kondisi lingkungan sedang dingin, ketika sedang berolahraga, atau bila ada rangsangan sexual. Dan tunika ini akan



mengalami relaksasi bila temperatur hangat, sehingga skrotum tampak menggantung (Wibowo & Paryana, 2009).

### 2.2.2 Genetalia Internal Pria

Organ genetalia interna pria terdiri atas testis, saluran reproduksi yang menyalurkan produk dari testis dan kelenjar kelamin yang mendukung kehidupan sel gamet.

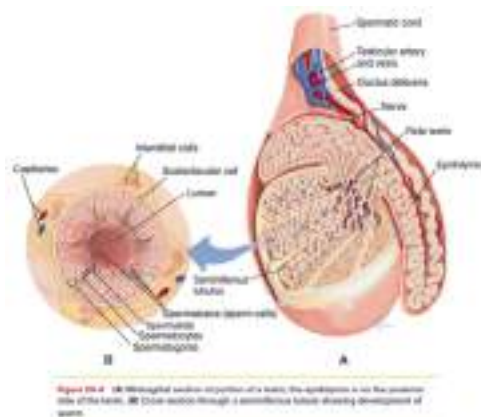
#### 1. Testis

Organ testis terbentuk di abdomen fetus kurang lebih usia 28 minggu kehidupan intrauteri. Seiring dengan matangnya usia kehamilan, testis turun ke dalam scrotum.

Testis berlokasi di skrotum, yaitu kantong pada kulit yang terletak pada pangkal paha. Suhu di dalam skrotum kurang lebih 35,5o C, sedikit lebih rendah dari suhu tubuh yang dibutuhkan untuk memproduksi sperma.

Testis berbentuk oval, berwarna putih memiliki panjang kurang lebih 4 cm, lebar 2,5 cm dengan ketebalan 3 cm. Masing-masing testis memiliki berat antara 10 sampai dengan 14 gram dan didalamnya terbagi menjadi lobus. Masing-masing lobus pada testis berisi tubulus seminiferus, yang merupakan tempat spermatogenesis berlangsung. Diantara spermatogonia, terdapat sel-sel sustentakuler (sertoli) yang memproduksi hormon inhibin yang di stimulasi oleh testosteron. Diantara tubulus seminiferus terdapat sel-sel interstisial yang menghasilkan testosteron ketika distimulasi oleh luteinizing hormone (LH) dari kelenjar hipofisis anterior. Selain berperan dalam pematangan sperma, testosteron juga bertanggungjawab untuk karakteristik kelamin sekunder pria yang mulai berkembang saat puberas.

Sperma dari tubulus seminiferus memasuki jaringan tubular, yang disebut rete testis. Selanjutnya sperma masuk ke epididimis yang merupakan saluran reproduksi pertama (Scanlon & Sander, 2006).



**Gambar 2.3:** Testis (Scanlon & Sander, 2006)

## 2. Saluran Reproduksi

### a. Epididimis

Epididymis merupakan pipa halus yang berkelok-kelok, masing-masing panjangnya 6 meter, yang menghubungkan testis dengan vas deferens. Tubulus tadi mempunyai epitel bercilia yang melapisi bagian dalam guna membantu spermatozoa bergerak menuju vas deferens. Epididimis merupakan tempat maturasi spermatozoa. Dengan berakhirnya proses spermatogenesis di tubulus seminiferus, spermatozoa dibawa ke caput epididimis. Maturasi terakhir terjadi di kauda epididimis. Dengan kontraksi myoepithelium di bagian kauda, spermatozoa dipindahkan menuju vas deferens (Sumiasih & Budiani, 2016).

### b. Duktus Deferens

Duktus deferens dikenal juga dengan nama vas deferens. Saluran ini memanjang dari epididimis dalam skrotum pada masing-masing sisinya ke dalam rongga abdomen melalui kanalis inguinalis. Saluran ini merupakan muara pada dinding abdomen untuk funikulus spermatikus, yaitu selubung jaringan ikat yang mengandung duktus deferens, pembuluh darah, dan saraf. Karena kanalis inguinalis merupakan muara pada dinding muskular,

secara alami lokasi ini menjadi titik lemah sehingga sering terjadi pembentukan hernia pada pria.

Di dalam rongga abdomen, duktus deferens memanjang ke atas vesika urinaria kemudian turun pada sisi posterior untuk bersatu dengan duktus ejakulatorius. Lapisan otot pada duktus deferens dapat berkontraksi sehingga menimbulkan gelombang peristaltik ketika terjadi ejakulasi (Scanlon & Sander, 2006).

c. Duktus Ejakulatorius

Masing-masing ductus ejaculatorius dibentuk dari persatuan vas deferens dengan ductus seminalis. Ductus ejaculatorius panjangnya kira-kira 2,5 cm. Ductus ejaculatorius berjalan melewati prostat dan bertemu dengan urethra. Dengan demikian ductus ejaculatorius ini menghubungkan vas deferens dengan urethra, serta menyalurkan ejakulat menuju uretra (Sumiasih & Budiani, 2016).

3. Kelenjar Kelamin

a. Vesikula Seminalis

Sepasang vesikula seminalis terdapat pada bagian posterior vesika urinaria. Sekresi pada kelenjar ini mengandung fruktosa yang menjadi sumber energi bagi sperma dan membuat suasana tetap basa untuk meningkatkan motilitas sperma. Saluran pada masing-masing vesikula seminalis bersatu dengan duktus deferens pada sisinya untuk membentuk duktus ejakulatorius (Scanlon & Sander, 2006).

b. Prostat

Prostat merupakan bangunan yang berbentuk kerucut yang panjangnya 4 cm, lebarnya 3 cm, dan tebalnya 2 cm dengan berat kira-kira 8 g. Prostat mengelilingi bagian atas urethra dan terletak dalam hubungan langsung dengan serviks vesika urinaria. Prostat tersusun atas jaringan kelenjar dan serabut-serabut otot involunter dan berada di dalam kapsul fibrosa. Jaringan otot prostat berfungsi untuk membantu dalam ejakulasi. Prostat menyekresi cairan ejakulat yang dikeluarkan bersama-sama spermatozoa ketika

terjadi ejakulasi. Sekret prostat ditambahkan dengan cairan seminal pada saat spermatozoa dan cairan seminal melewati urethra. Cairan tersebut juga diproduksi secara terus-menerus dan diekskresikan ke dalam urin. Setiap hari diproduksi kira-kira 1 ml, tetapi jumlahnya tergantung dari kadar testosterone. Sekret prostat mempunyai pH 6,6 dan susunannya seperti plasma, tetapi mengandung bahan-bahan tambahan misalnya kolesterol, asam sitrat dan suatu enzim hyaluronidase (Sumiasih & Budiani, 2016).

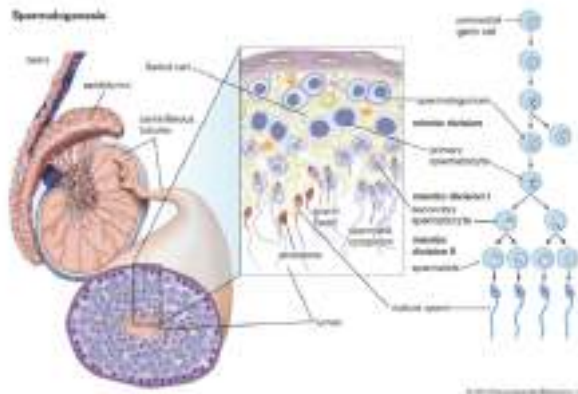
c. Glandula bulbouretralis

Glandula bulbouretralis juga disebut dengan glandula cowper, letaknya di bawah prostat dan bermuara ke dalam uretra. Sekresi dari kelenjar ini bersifat basa, akan menyelimuti bagian dalam uretra sesaat sebelum ejakulasi. Sekresi ini akan menetralkan keasaman urine yang mungkin keluar.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, semua kelenjar reproduksi pria bersifat basa. Hal ini sangat penting karena rongga vagina memiliki pH asam karena terdapat flora normal, yaitu populasi bakteri alamiah pada vagina. Sifat basa cairan seminalis membantu menetralkan keasaman pH vagina dan memungkinkan motilitas sperma ketika tiba-tiba berada pada lingkungan baru yang tidak sesuai dengan lingkungan awalnya (Scanlon & Sander, 2006).

## 2.3 Spermatogenesis

Spermatogenesis terjadi di dalam tubulus seminiferus testis dan biasanya mulai disekitar masa pubertas. Dimulai saat pubertas, pria akan menghasilkan jutaan sperma setiap harinya seumur hidup mereka. Tubulus seminiferus berisi sel-sel diploid-spermatogonium yang matang menjadi sperma. Spermatogenesis mengubah setiap satu spermatogonium diploid menjadi empat sel sperma haploid, penggandaan menjadi empat ini terjadi melalui pembelahan sel meiotik.



**Gambar 2.4:** Spermatogenesis (Britannica, 2020)

Sel-sel germinal diploid (46 kromosom) dikenal sebagai spermatogonia melapisi membran basalis sepanjang tubulus seminiferus. Spermatogonia bergerak menjauh dari membran basalis saat terjadi meiosis, karena mengalami proses pematangan, spermatogonia berubah menjadi spermatosit primer. Meiosis terjadi sekali lagi dan menghasilkan dua sel haploid (23 kromosom) yang disebut sebagai spermatosit sekunder. Empat spermatid berasal dari dua spermatosit sekunder yang mengalami meiosis.

Untuk dapat berkembang menjadi sperma, spermatid bergantung pada sel-sel sertoli yang terdapat dalam tubulus seminiferus. Spermatid menempelkan badannya ke sel sel sertoli untuk dapat menerima zat makanan yang dibutuhkan dan sinyal-sinyal hormonal yang diperlukan untuk berkembang menjadi sperma. Waktu yang dibutuhkan untuk untuk spermatogenesis diperkirakan selama 70-80 hari. Dimulai dari pembelahan meiosis spermatogonium samapi maturasi menjadi spermatid yang matang. Sperma yang matang berjaan dari tubulus seminiferus ke epididimis (Peate & Nair, 2018).

Semen terdiri atas sperma dan sekresi vesikula seminalis, prostat dan glandula bulbouretralis. Rata rata pH-nya adalah 7,4. Selama ejakulasi sekitar 2-4 ml semen dikeluarkan. Dan setiap satu mililiter semen mengandung seratus juta sel sperma (Scanlon & Sander, 2006).

Sperma hanya dapat bertahan pada lingkungan yang hangat, saat meninggalkan tubuh, kelangsungan hidup sperma menurun dan kondisi ini menurunkan kualitas sperma serta dapat menyebabkan sel sperma mati. Terdapat dua jenis sel sperma yaitu pembawa kromosom seks pria dan wanita. Sel sel sperma yang

menghasilkan keturunan perempuan (XX) setelah fertilisasi berbeda jaug karena membawa kromosom X, sedangkan sel-sel sperma yang menjadi keturunan pria (XY) hanya membawa kromosom Y (Peate & Nair, 2018).



**Gambar 2.5** Struktur Spermatozoa (Wikipedia, 2022)

Spermiogenesis merupakan transformasi spermatid menjadi spermatozoa matur. Hasil akhir berupa empat spermatozoa (sperma) matur. Gambaran spermatozoa matang adalah seperti berikut ini

1. Kepala (caput) mengandung inti dengan kromosom dan bahan genetiknya, serta acrosoma. Acrosoma mengandung enzim hialuronidase yang mempermudah fertilisasi ovum.
2. Leher (cervix) yang menghubungkan kepala dengan badan.
3. Badan (corpus) yang bertanggung jawab untuk produksi tenaga yang diperlukan untuk motilitas.
4. Ekor (cauda) yang gerakannya mendorong spermatozoa masuk ke dalam vas deferens dan ductus ejaculatorius (Sumiasih & Budiani, 2016).

## 2.4 Hormon Seks Pria

Tertosteron merupakan hormon utama seks pria yang berfungsi untuk mengatur pertumbuhan dan perkembangan. Produksi hormone ini meningkat 18 kali lipat selama masa pubertas. Setelah pubertas biasanya sel-sel interstitial menghasilkan testostosterone secara kontinyu. Kurang lebih sebanyak 6 mg hormone testostosterone dihasilkan setiap harinya.

Hormon testotestosterone berfungsi untuk mengembangkan karakteristik seks primer dan sekunder pada pria. Karakteristik primer yang di maksud meliputi ukuran penis dan ukuran testis pada pria dewasa dimana testotestosterone berperan pada perkembangan genetalia pria, spermatogenesis dan perilaku seksual. Fungsi seksual pria dipengaruhi oleh testotestosterone dengan meningkatkan aktivitas nitrogen monoksida sintase yang mengatur gerakan otot polos pada penis. Adanya peningkatan aktivitas nitrogen monoksida sintase menyebabkan meningkatnya relaksasi otot polos pada penis yang memperbaiki kemampuan untuk mencapai dan mempertahankan ereksi.

Karakteristik seks sekunder meliputi pertumbuhan rambut (pubis, rambut tubuh, dan wajah) suara yang dalam, dan tulang yang lebih berat. Jumlah testotestosterone yang banyak menyebabkan laki-laki memiliki perbandingan masa tubuh tanpa lemak yang lebih besar dan perbandingan lemak yang lebih rendah dibandingkan pada perempuan.

Pada pria yang sudah masuk masa pubertas, hipotalamus mengeluarkan lebih banyak gonadotropin-releasing hormone (GnRH). Sekresi GnRH menstimuli hipofisis anterior untuk meningkatkan pelepasan lutenising hormone (LH) dan follicle stimulating hormone (FSH), mekanisme umpan balik negative ini mengontrol pengeluaran testotestosterone dan spermatogenesis.

LH berfungsi untuk menstimuli sel-sel leydig untuk menghasilkan testotestosterone. Sel-sel leydig yang terletak diantara tubulus seminiferous menghasilkan 95% hormone testotestosterone pada pria. FSH secara tidak langsung menstimuli spermatogenesis. Pengaruh bersama antara FSH dan testotestosterone pada sel-sel sertolimenstimulasi keluarnya protein pengikat androgen (androgen binding protein, ABP) kedalam lumen tubulus seminiferous serta cairan interstisial yang mengelilingi sel-sel spermatogenik. ABP yang melekat pada testotestosterone mempertahankan konsentrasi tetap tinggi. Testotestosterone memiliki peran dalam menstimulasi langkah akhir spermatogenesis dalam tubulus seminiferous (Peate & Nair, 2018).

# **Bab 3**

## **Anatomi Sistem Reproduksi Wanita**

### **3.1 Pendahuluan**

Anatomi reproduksi adalah sistem yang berfungsi untuk berkembang biak. Terdiri dari testis, ovarium dan bagian alat kelamin lainnya. Reproduksi atau perkembangbiakan merupakan bagian dari ilmu faal (fisiologi). Reproduksi secara fisiologis tidak imperative bagi kehidupan person dan meskipun siklus reproduksi suatu manusia berhenti, manusia tersebut masih dapat bertahan hidup, sebagai contoh manusia yang dilakukan vasektomi pada organ reproduksinya (testicles atau ovarium) atau mencapai menopause dan andropouse tidak akan mati. Pada umumnya reproduksi baru dapat berlangsung setelah manusia tersebut mencapai masa pubertas atau dewasa kelamin, dan hal ini diatur oleh kelenjar-kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan dalam tubuh manusia. Reproduksi juga merupakan bagian dari proses tubuh yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan suatu generasi. Untuk kehidupan makhluk hidup reproduksi tidak bersifat imperative artinya tanpa adanya proses reproduksi makhluk hidup tidak mati. Akan tetapi bila makhluk tidup tidak dapat bereproduksi maka kelangsungan generasi makhluk hidup tersebut terancam dan punah, karena tidak dapat dihasilkan keturunan (anak) yang merupakan sarana untuk melanjutkan generasi.



Sistem reproduksi adalah sistem yang berfungsi untuk berkembang biak. Terdiri dari testis, ovarium dan bagian alat kelamin lainnya. Pengetahuan tentang Anatomi dan Fisiologi sistem reproduksi pada manusia merupakan ilmu dasar/basic bagi setiap pelaku kesehatan reproduksi khususnya para wanita. Reproduksi secara fisiologis tidak crucial bagi kehidupan person dan meskipun siklus reproduksi suatu manusia berhenti, manusia tersebut masih dapat bertahan hidup, sebagai contoh saat mencapai menopause dan andropouse tidak akan mati. Pada umumnya reproduksi baru dapat berlangsung setelah manusia tersebut mencapai masa pubertas atau dewasa kelamin, dan hal ini diatur oleh kelenjar-kelenjar endokrin dan hormon yang dihasilkan dalam tubuh manusia.

Reproduksi juga merupakan bagian dari proses tubuh yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan suatu generasi. Sistem reproduksi tidak bertujuan untuk survival individu, tetapi diperlukan untuk survival species dan berdampak pada kehidupan seseorang.

Kemampuan reproduksi tergantung pada hubungan antara hypothalamus, hipofisis bagian front, organ reproduksi, dan sel target hormon. Proses biologis dasar termasuk perilaku seksual sangat dipengaruhi oleh faktor emosi dan sosiokultural masyarakat. Di sini, yang akan difokuskan adalah fungsi dasar seksual sistem reproduksi di bawah kontrol syaraf dan hormon.

Sistem reproduksi meliputi kelenjar (gonad) dan saluran reproduksi. Organ reproduksi groundwork atau gonad terdiri dari sepasang testicles pada pria dan sepasang ovarium pada wanita. Gonad yang matur berfungsi menghasilkan gamet (gametogenesis) dan menghasilkan hormon seks, khususnya testosteron pada pria dan estrogen & progesteron pada wanita. Setelah gamet diproduksi oleh gonad, ia akan melalui saluran reproduksi (sistem duktus). Pada wanita juga terdapat payudara yang termasuk organ pelengkap reproduksi. Bagian eksternal sistem reproduksi sering juga disebut genitalia eksternal.

Karakteristik seksual sekunder tidak secara langsung termasuk dalam sistem reproduksi, tetapi merupakan karakteristik eksternal yang membedakan pria dan wanita, seperti konfigurasi tubuh dan distribusi rambut. Sebagai contoh, pada manusia, pria memiliki bahu yang lebih lebar daripada wanita, sedangkan wanita memiliki pinggul yang besar dan pria memiliki jenggot, sedangkan wanita tidak. Testosteron pada pria dan estrogen pada wanita bertanggung jawab untuk perkembangan karakteristik ini. Pertumbuhan rambut tidak termasuk karakteristik seksual sekunder, karena tidak terlalu berbeda antara pria dan wanita.

## 3.2 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita

Anatomi Sistem Reproduksi Wanita terdiri dari alat / organ eksternal dan internal, sebagian besar terletak dalam rongga panggul.

1. Organ Eksternal (sampai vagina) : fungsi kopulasi
2. Organ Internal : fungsi ovulasi, fertilisasi ovum, transportasi blastocyst, implantasi, pertumbuhan fetus, kelahiran.

Fungsi dari sistem reproduksi wanita secara keseluruhan dikendalikan / dipengaruhi oleh hormon-hormon gonaotropin / steroid dari poros hormonal thalamus – hipotalamus – hipofisis – adrenal – ovarium. Selain itu terdapat organ/sistem ekstragonad/ekstragenital yang juga dipengaruhi oleh siklus reproduksi : payudara, kulit daerah tertentu, pigmen dan sebagainya.

### 3.2.1 Organ Genitalia Eksternal

1. Vulva

Mons Pubis, Labia, dan Klitoris

Pudenda—biasa disebut vulva—mencakup semua struktur yang terlihat secara eksternal dari simfisis pubis hingga badan perineum. Ini termasuk mons pubis, labia mayora dan minora, klitoris, selaput dara, ruang depan, lubang uretra, kelenjar vestibular atau Bartholin yang lebih besar, kelenjar vestibular minor, dan kelenjar paraurethral (Gambar. 3.1). Vulva menerima persarafan dan dukungan vaskular dari nervus pudendus.



**Gambar 3.1:** Organ Genitalia Eksternal Wanital. Struktur vulva dan lapisan subkutan segitiga perineal anterior. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Mons pubis adalah bantalan berisi lemak yang terletak di atas simfisis pubis. Sebagian besar mons pubis terisi oleh lemak, jumlah jaringan lemak bertambah pada pubertas dan berkurang setelah menopause. Setelah pubertas, kulit mons pubis ditutupi oleh rambut keriting yang membentuk escutcheon segitiga, yang dasarnya sejajar dengan margin atas simfisis pubis. Pada pria dan beberapa wanita hirsute, escutcheon meluas lebih jauh ke dinding anterior abdomen menuju umbilikus (Cunningham, FG. et al., 2018).

Labia mayora merupakan organ yang terdiri atas dua lipatan yang memanjang berjalan ke kaudal dan dorsal dari mons pubis dan keduanya menutup rima pudendi (pudendal cleft). Labia mayora biasanya memiliki panjang 7 hingga 8 cm, lebar 2 hingga 3 cm, dan tebal 1 hingga 1,5 cm. Permukaan dalamnya licin dan tidak mengandung rambut. Kedua labia mayora di bagian ventral menyatu langsung dengan mons pubis di superior, dan ligamen rotundum berakhir di batas atasnya dan terbentuk komisura anterior. Jika dilihat dari luar, labia mayora dilapisi oleh kulit yang mengandung banyak kelenjar lemak (kelenjar apokrin, ekrin, dan sebacea) dan tertutup oleh rambut setelah pubertas (Cunningham, FG. et al., 2018; Pratiwi, 2018). Di bawah kulit, lapisan jaringan ikat padat hampir tidak memiliki elemen otot tetapi kaya akan serat elastis dan lemak. Massa lemak ini menyediakan sebagian besar ke labia mayora dan disuplai dengan pleksus vena yang kaya. Selama kehamilan, pembuluh darah ini dapat menyebabkan varises, terutama pada multipara, dari peningkatan tekanan vena yang disebabkan oleh pembesaran uterus. Mereka muncul sebagai pembuluh darah berliku-liku yang membesar atau sebagai kelompok kecil seperti anggur, tetapi biasanya tidak menunjukkan gejala dan tidak memerlukan pengobatan (Cunningham, FG. et al., 2018).

Labia minora merupakan organ yang terdiri atas dua lipatan kulit kecil terletak di antara kedua labia mayora pada kedua sisi introitus vaginae. Labia minora ke arah dorsal berakhir dengan bergabung pada *aspectus medialis labia mayora* dan di sini pada garis mereka berhubungan satu

sama lain berupa lipatan transversal yang disebut frenulum labii. Sementara itu, ke depan masing-masing short terbagi menjadi bagian sidelong dan medial. Pars lateralis kiri dan kanan bertemu membentuk sebuah lipatan di atas (menutup) glans klitoris disebut preputium klitoridis. Kedua pars medialis kiri dan kanan bergabung di bagian kaudal klitoris membentuk frenulum klitoris. Labia minora tidak mengandung lemak dan kulit yang menutupnya berciri halus, basah dan agak kemerahan (Bobak, 2017).

Menurut Lloyd (2005) dalam Cunningham. et.al., (2018), setiap labium short merupakan lipatan jaringan tipis yang terletak average dari setiap labium majus. Labia minora memanjang ke atas, di mana masing-masing terbagi menjadi dua lamela. Dari masing-masing sisi, lamela bawah menyatu untuk membentuk frenulum klitoris, dan lamela atas bergabung membentuk kulup (lihat Gambar 2.2). Di bagian inferior, labia minora meluas mendekati garis tengah sebagai edge jaringan yang rendah bergabung untuk membentuk fourchette. Dimensi labia minora sangat bervariasi antar individu, dengan panjang 2-10 cm dan lebar 1-5 cm.

Ginger (2011a) dan Schober (2015) dalam Cunningham. et.al., (2018) menyebutkan secara struktural, labia minora terdiri dari jaringan ikat dengan banyak pembuluh darah, serat elastin, dan sangat sedikit serat otot polos. Mereka memiliki banyak ujung saraf dan sangat sensitif.

1. Epitel labia minora berbeda menurut lokasi. Epitel skuamosa berlapis berlapis keratin tipis menutupi permukaan luar setiap labium. Pada permukaan bagian dalam, bagian sidelong ditutupi oleh epitel yang sama sampai garis demarkasi, disebut garis Hart. Medial garis ini, setiap labium ditutupi oleh epitel skuamosa yang tidak berkeratin. Labia minora tidak memiliki folikel rambut, kelenjar ekrin, dan kelenjar apokrin. Namun, kelenjar sebaceous banyak (Wilkinson, 2011 dalam Cunningham. et.al., 2018).

Klitoris adalah organ seksual utama wanita. Letaknya di bawah kulit khatan, di atas frenulum dan uretra, dan menonjol ke bawah dan ke dalam menuju lubang vagina. Klitoris panjangnya jarang melebihi 2

cm dan terdiri dari kelenjar, corpus atau badan, dan dua krura (Verkauf, 1992). Glans biasanya berdiameter kurang dari 0,5 cm, ditutupi oleh epitel skuamosa berlapis, dan banyak dipersarafi. Badan klitoris berisi dua corpora cavernosa. Membentang dari badan klitoris, masing-masing corpus cavernosum menyimpang secara horizontal untuk membentuk crus yang panjang dan sempit. Setiap crus terletak di sepanjang permukaan second rate ramus ischiopubic masing-masing dan jauh ke dalam otot ischiocavernosus. Suplai darah klitoris berasal dari cabang-cabang arteri pudendal interna. Secara khusus, arteri dalam klitoris memasok tubuh klitoris, sedangkan arteri dorsal klitoris memasok kelenjar dan preputium (Cunningham, FG. et al., 2018).

## 2. Vestibulum

Vestibulum merupakan area yang berbentuk almond yang dibatasi oleh garis Hart di bagian lateral, permukaan luar himen di bagian medial, frenulum klitoris di bagian anterior, dan fourchette di bagian posterior (lihat Gambar 2.2). Vestibulum biasanya dilubangi oleh enam lubang: uretra, vagina, dua saluran kelenjar Bartholin, dan dua saluran kelenjar parauretra terbesar—kelenjar Skene. Bagian posterior vestibulum antara fourchette dan muara vagina disebut fossa navicularis. Hal ini biasanya diamati hanya pada nulipara (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

Kelenjar Bartholin bilateral juga disebut kelenjar vestibular yang lebih besar, berdiameter 0,5 sampai 1 cm. Masing-masing terletak lebih rendah dari vestibular dan jauh ke ujung inferior otot bulbospongiosus (mantan otot bulbocavernosus). Sebuah duktus memanjang ke average dari masing-masing kelenjar, berukuran panjang 1,5 sampai 2 cm, dan membuka distal dari cincin himen—satu pada pukul 5 dan yang lainnya pada pukul 7 di vestibulum. Setelah trauma atau infeksi, salah satu duktus dapat membengkak dan menghalangi untuk membentuk kista atau, jika terinfeksi, abses. Sebaliknya, kelenjar vestibular minor adalah kelenjar dangkal yang dilapisi oleh epitel sederhana yang mensekresi musin dan terbuka di sepanjang garis Hart.

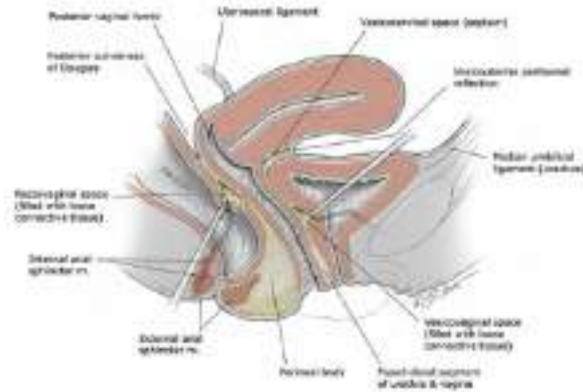
Kelenjar parauretra adalah kumpulan kelenjar yang banyak duktus kecilnya terbuka terutama di sepanjang aspek inferior uretra. Dua terbesar disebut kelenjar Skene, dan saluran mereka biasanya terletak distal dan dekat meatus uretra. Secara klinis, inflamasi dan obstruksi duktus dari salah satu kelenjar parauretra dapat menyebabkan pembentukan divertikulum uretra. Muara uretra atau meatus terletak di garis tengah vestibulum, 1 hingga 1,5 cm di bawah lengkung pubis, dan tidak jauh di atas liang vagina (Cunningham, FG. et al., 2018)

### 3. Vagina dan Hymen

Hymen adalah lipatan/membran mukosa dengan ketebalan yang bervariasi yang menutupi sebagian introitus vagina atau kurang lebih sepenuhnya. Ini terutama terdiri dari jaringan ikat elastis dan kolagen, dan permukaan luar dan dalam ditutupi oleh epitel skuamosa berlapis nonkeratin. Celah hymen yang utuh memiliki diameter berkisar dari titik yang tepat hingga dapat menampung satu atau bahkan dua ujung jari. Hymen dapat mengalami robekan di beberapa tempat selama koitus pertama. Namun, dapat terbentuk melalui penetrasi lain, misalnya, oleh tampon yang digunakan selama menstruasi. Tepi jaringan yang robek segera mengalami epitelisasi. Pada wanita hamil, epitel hymen tebal dan kaya akan glikogen. Perubahan yang dihasilkan pada selaput dara saat melahirkan biasanya dapat dengan mudah dikenali. Sebagai contoh, seiring waktu, selaput dara berubah menjadi beberapa nodul dengan berbagai ukuran, yang disebut karunkel hymeneal atau myrtiformis (Cunningham, FG. et al., 2018; Wiknjosastro and Rachimhadhi, 2008).

Di bagian proksimal himen, vagina merupakan saluran muskulomembranosa yang memanjang ke uterus dan terletak memanjang antara kandung kemih dan rektum (Gambar. 3.2). Di bagian anterior, vagina dipisahkan dari kandung kemih dan uretra oleh jaringan ikat—septum vesikovaginal. Di posterior, antara bagian bawah vagina dan rektum, jaringan serupa bersama-sama membentuk septum rektovaginal. Seperempat bagian atas vagina dipisahkan dari

rektum oleh kantong rektouterina, juga disebut cul-de-sac atau kantong Douglas (Cunningham, FG. et al., 2018).



**Gambar 3.2:** Vagina dan anatomi sekitarnya (Cunningham, FG. et al., 2018)

Biasanya, dinding anterior dan posterior lumen vagina berkontak, dengan hanya sedikit ruang yang mengintervensi tepi lateral. Panjang vagina sangat bervariasi, tetapi umumnya dinding anterior berukuran 6 sampai 8 cm, sedangkan dinding posterior vagina berukuran 7 sampai 10 cm. Ujung atas kubah vagina dibagi oleh serviks menjadi anterior, posterior, dan dua forniks lateral. Secara klinis, organ panggul bagian dalam biasanya dapat diraba melalui dinding tipis forniks ini (Cunningham, FG. et al., 2018; Saifuddin, 2010).

Lapisan vagina terdiri dari epitel skuamosa berlapis tidak berkeratin dan lamina propria di bawahnya. Pada wanita premenopause, lapisan ini terlempar ke banyak tonjolan melintang tipis, yang dikenal sebagai rugae, yang melapisi dinding vagina anterior dan posterior sepanjang panjangnya. Jauh di dalamnya, lapisan otot mengandung otot polos, kolagen, dan elastin. Di bawah muskulus ini terdapat lapisan adventisia yang terdiri dari kolagen dan elastin (Weber, 1997 dalam Cunningham, FG. et al., 2018).

Vagina tidak memiliki kelenjar. Sebaliknya, dilumasi oleh transudat yang berasal dari pleksus kapiler subepitel vagina dan melintasi epitel permeabel. Karena peningkatan vaskularisasi selama kehamilan,

sekresi vagina meningkat secara signifikan (Kim, 2011 dalam Cunningham, FG. et al., 2018)

Setelah trauma dan penyembuhan epitel yang berhubungan dengan kelahiran, fragmen epitel berlapis kadang-kadang tertanam di bawah permukaan vagina. Mirip dengan jaringan aslinya, epitel yang terkubur ini terus melepaskan sel-sel yang mengalami degenerasi dan keratin. Akibatnya, kista inklusi epidermal, yang berisi puing-puing keratin, dapat terbentuk. Ini adalah kista vagina yang biasa terjadi (Cunningham, FG. et al., 2018).

Vagina memiliki vaskularisasi yang melimpah. Bagian proksimal disuplai oleh cabang serviks dari arteri uterina dan oleh arteri vagina. Yang terakhir ini dapat bervariasi dari arteri vesikalis uterina atau inferior atau langsung dari arteri iliaka interna. Arteri rektal media memberikan suplai ke dinding posterior vagina, sedangkan dinding distal menerima kontribusi dari arteri pudenda interna. Pada setiap tingkat, pembuluh darah yang mensuplai setiap sisi vagina berjalan secara medial melintasi dinding anterior atau posterior vagina dan membentuk anastomosis garis tengah (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

Pleksus vena yang luas juga mengelilingi vagina dan mengikuti jalan arteri. Pembuluh limfe dari sepertiga bagian bawah, bersama dengan vulva, mengalirkan terutama ke kelenjar getah bening inguinal. Yang dari sepertiga tengah mengalir ke nodus iliaka interna, dan yang dari sepertiga atas mengalir ke nodus iliaka eksterna, interna dan komunis (Cunningham, FG. et al., 2018).

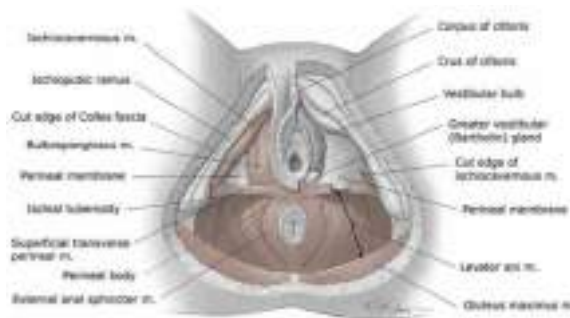
#### 4. Perineum

Area berbentuk berlian di antara paha ini memiliki batas-batas yang mencerminkan batas-batas dari tulang panggul: simfisis pubis di anterior, rami ischiopubic, dan tuberositas iskia di anterolateral, ligamen sacrotuberous di posterolateral, dan tulang ekor di posterior. Garis sewenang-wenang yang menghubungkan tuberositas iskiadika membagi perineum menjadi segitiga anterior, juga disebut segitiga



urogenital, dan segitiga posterior disebut segitiga anal (Cunningham, FG. et al., 2018).

Badan perineum adalah massa piramidal fibromuskular yang ditemukan di garis tengah pada pertemuan antara segitiga anterior dan posterior ini (Gambar 3.3). Juga disebut tendon sentral perineum, badan perineum secara sonografi berukuran tinggi 8 mm dan lebar dan tebal 14 mm (Santoro, Shobeiri and Petros, 2016). Ini berfungsi sebagai persimpangan untuk beberapa struktur dan memberikan dukungan perineum yang signifikan (Shafik, 2007). Secara superfisial, otot bulbospongiosus, perineum transversal superfisial, dan sfingter ani eksterna bertemu di badan perineum. Lebih dalam, membran perineum, bagian dari otot pubococcygeus, dan sfingter anal internal berkontribusi (Larson, Yousuf and Lewicky-Gaupp, 2010). Korpus perineum diinsisi dengan insisi episiotomi dan robek dengan laserasi derajat dua, tiga, dan empat.



**Gambar 3.3** Ruang superfisial dari segitiga perineum anterior dan segitiga perineum posterior. Struktur di sisi kiri gambar dapat dilihat setelah fascia Colles dihilangkan. Yang di sisi kanan dicatat setelah pengangkatan otot-otot superfisial segitiga anterior. (Cunningham, FG. et al., 2018)

a. Ruang Superfisial Segitiga Anterior

Segitiga ini dibatasi oleh rami pubis di superior, tuberositas iskiadika di lateral, dan otot perineum transversal superfisial di posterior. Ini dibagi menjadi ruang superfisial dan dalam oleh membran perineum. Partisi membranosa ini merupakan lembaran

fibrosa padat yang sebelumnya dikenal sebagai fascia inferior diafragma urogenital. Membran perineum menempel secara lateral ke rami ischiopubic, secara medial ke sepertiga distal uretra dan vagina, di posterior ke badan perineum, dan di anterior ke ligamentum arkuata pubis (Gambar 2.3).

Ruang superfisial segitiga anterior dibatasi secara dalam oleh membran perineum dan secara superfisial oleh fascia Colles. Seperti disebutkan sebelumnya, fascia Colles adalah kelanjutan dari fascia Scarpa ke perineum. Pada perineum, fascia Colles melekat erat secara lateral ke rami pubis dan fascia lata paha, secara inferior ke otot perineum transversal superfisial, dan batas inferior membran perineum, dan secara medial ke uretra, klitoris, dan vagina. Dengan demikian, ruang superfisial segitiga anterior adalah kompartemen yang relatif tertutup.

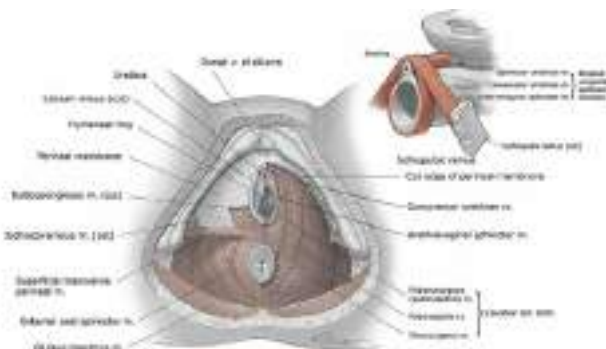
Kantung superfisial ini mengandung beberapa struktur penting, yang meliputi kelenjar Bartholin, bulbus vestibular, badan klitoris dan krura, cabang pembuluh darah pudendus dan saraf, dan otot ischiocavernosus, bulbospongiosus, dan perineum transversal superfisial. Dari otot-otot ini, masing-masing otot ischiocavernosus menempel pada sisi medial tuberositas iskiadika inferior dan ramus ischiopubic lateral. Di anterior, masing-masing melekat pada krus klitoris dan dapat membantu mempertahankan ereksi klitoris dengan menekan krus untuk menghalangi drainase vena. Otot bulbospongiosus bilateral menutupi bulbus vestibular dan kelenjar Bartholin. Mereka menempel pada tubuh klitoris di anterior dan tubuh perineum di posterior. Otot-otot menyempitkan lumen vagina dan membantu pelepasan sekret dari kelenjar Bartholin. Mereka juga dapat berkontribusi pada ereksi klitoris dengan menekan vena dorsal dalam klitoris. Otot bulbospongiosus dan ischiocavernosus juga menarik klitoris ke bawah. Terakhir, otot perineum transversal superfisial adalah strip sempit yang menempel pada tuberositas iskia di lateral dan badan perineum di medial. Mereka mungkin dilemahkan atau bahkan tidak ada, tetapi

ketika ada, mereka berkontribusi pada tubuh perineum (Corton et al., 2016).

Umbi vestibular adalah agregasi vena berbentuk almond yang terletak di bawah otot bulbospongiosus di kedua sisi ruang depan. Mereka berukuran panjang 3 hingga 4 cm, lebar 1 hingga 2 cm, dan tebal 0,5 hingga 1 cm. Bulbus berakhir di inferior kira-kira di tengah lubang vagina dan memanjang ke atas menuju klitoris. Ekstensi anterior mereka bergabung di garis tengah, di bawah tubuh klitoris. Selama persalinan, vena di bulbus vestibular dapat terkoyak atau bahkan pecah untuk menciptakan hematoma vulva yang tertutup di dalam ruang superfisial segitiga anterior (Cunningham, FG. et al., 2018).

#### b. Ruang Dalam Segitiga Anterior

Ruang ini terletak jauh ke dalam membran perineum dan meluas sampai ke panggul. Berbeda dengan ruang perineum superfisial, ruang dalam berlanjut di superior ke rongga panggul. Ini berisi bagian dari uretra dan vagina, bagian tertentu dari cabang arteri pudendal internal, dan otot kompleks sfingter urogenital lurik (Gambar. 3.4).



**Gambar 3.4:** Ruang dalam segitiga anterior perineum. Struktur di sisi kanan gambar dapat dilihat setelah pelepasan membran perineum. Juga diperlihatkan struktur yang melekat pada badan perineum: bulbospongiosus, perineum transversal superfisial, sfingter ani eksterna, dan otot puboperinealis serta membran perineum. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Uretra. Uretra wanita berukuran 3 sampai 4 cm dan berasal dari trigonum kandung kemih. Dua pertiga distal uretra menyatu dengan dinding anterior vagina. Lapisan epitel uretra berubah dari epitel transisional di proksimal menjadi epitel gepeng berlapis nonkeratin di distal. Dinding uretra terdiri dari dua lapisan otot polos, longitudinal dalam dan sirkular luar. Ini pada gilirannya dikelilingi oleh lapisan melingkar otot rangka yang disebut sebagai sfingter uretra atau rhabdosfingter (Gambar 2.4). Kira-kira di persimpangan sepertiga tengah dan bawah uretra, dan tepat di atas atau jauh ke membran perineum, ditemukan otot rangka dua tali yang disebut sfingter urethrovaginal dan uretra kompresor. Bersama dengan sfingter uretra, ini membentuk kompleks sfingter urogenital lurik. Kompleks ini mensuplai tonus yang konstan dan memberikan kontraksi refleks darurat untuk mempertahankan kontinensia (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

Distal ke tingkat membran perineum, dinding uretra terdiri dari jaringan fibrosa, berfungsi sebagai nosel yang mengarahkan aliran urin. Di sini, uretra memiliki lapisan submukosa yang menonjol yang dilapisi oleh epitel skuamosa berlapis yang sensitif terhadap hormon (Cunningham, FG. et al., 2018).

Uretra menerima suplai darahnya dari cabang arteri vesikalis inferior, arteri vagina, atau arteri pudenda interna. Meskipun masih kontroversial, saraf pudendal diyakini mempersarafi bagian paling distal dari kompleks sfingter urogenital lurik. Cabang eferen somatik dari S2-S4 yang berjalan di sepanjang pleksus hipogastrika inferior secara bervariasi menginervasi sfingter uretra (Cunningham, FG. et al., 2018).

a. Diafragma panggul

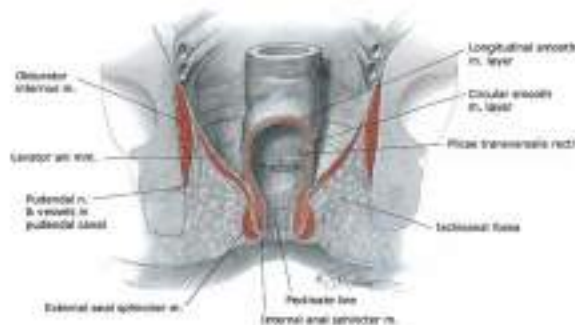
Ditemukan jauh di dalam segitiga anterior dan posterior, selempang berotot yang lebar ini memberikan dukungan yang besar pada jeroan panggul. Diafragma panggul terdiri dari levator ani dan otot coccygeus. Levator ani, pada gilirannya, berisi otot pubococcygeus, puborectalis, dan iliococcygeus. Otot

pubococcygeus juga disebut otot pubovisceral dan dibagi lagi berdasarkan titik insersi dan fungsinya. Ini termasuk otot pubovaginalis, puboperinealis, dan puboanalis, yang masing-masing berinsersi ke dalam vagina, badan perineum, dan anus (Kearney, Sawhney and Delancey, 2004).

b. Segitiga Belakang

Segitiga ini berisi fossa ischioanal, kanalis analis, dan kompleks sfingter ani, yang terdiri dari sfingter ani interna, sfingter ani eksterna, dan otot puborektalis. Cabang-cabang nervus pudendus dan pembuluh darah pudenda interna juga ditemukan di dalam segitiga ini.

Fossa ischioanalis. Juga dikenal sebagai fossa ischiorectal, dua ruang berbentuk baji berisi lemak ini ditemukan di kedua sisi saluran anus dan terdiri dari sebagian besar segitiga posterior (Gambar. 3.5). Setiap fossa memiliki kulit sebagai alas superfisialnya, sedangkan apeks profundanya dibentuk oleh pertemuan muskulus levator ani dan obturator internus. Batas lainnya meliputi: lateral, fascia otot obturator internus dan tuberositas iskiadika; secara anteromedial, kanalis analis dan kompleks sfingter; superomedial, fascia inferior levator ani yang miring ke bawah; posterior, otot gluteus maximus dan ligamen sacrotuberous; dan di anterior, batas inferior segitiga anterior (Cunningham, FG. et al., 2018).



**Gambar 3.5** Saluran anal dan fossa ischioanal. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Lemak yang ditemukan di dalam setiap fossa memberikan dukungan ke organ-organ di sekitarnya namun memungkinkan distensi dubur selama buang air besar dan peregangan vagina selama persalinan. Secara klinis, cedera pada pembuluh darah di segitiga posterior dapat menyebabkan pembentukan hematoma di fossa ischioanal dan potensi akumulasi besar di ruang yang mudah teregang ini. Selain itu, kedua fossae berkomunikasi secara dorsal, di belakang lubang anus. Ini bisa menjadi sangat penting karena infeksi episiotomi atau hematoma dapat meluas dari satu fossa ke fossa lainnya (Cunningham, FG. et al., 2018).

Saluran Anus. Sambungan distal rektum ini dimulai pada tingkat perlekatan levator ani ke rektum dan berakhir di kulit anus. Seiring dengan panjang 4 sampai 5 cm ini, mukosa terdiri dari epitel kolumnar di bagian paling atas. Namun, pada garis pectinate, juga disebut garis dentate, epitel skuamosa berlapis sederhana dimulai dan berlanjut ke ambang anal. Di ambangnya, keratin dan adneksa kulit bergabung dengan epitel skuamosa (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

Saluran anus memiliki beberapa lapisan jaringan (Gambar 3.5). Lapisan dalam meliputi mukosa anus, sfingter ani interna, dan ruang intersphincteric yang berisi lanjutan dari lapisan otot polos longitudinal rektum. Lapisan luar mengandung otot puborektalis sebagai komponen cephaladnya dan sfingter ani eksterna di bagian kaudal (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

Di dalam saluran anus, tiga pleksus arteriovenosa submukosa yang sangat bervaskularisasi disebut bantalan anus, membantu penutupan lengkap saluran dan kontinensia feces ketika berhadapan. Peningkatan ukuran rahim, mengejan berlebihan, dan tinja yang keras menciptakan peningkatan tekanan yang pada akhirnya menyebabkan degenerasi dan kelemahan selanjutnya dari dasar jaringan ikat pendukung bantalan. Bantalan ini kemudian menonjol ke dalam dan ke bawah melalui lubang anus. Hal ini menyebabkan pembengkakan vena di dalam bantalan—sekarang disebut wasir. Stasis vena menyebabkan peradangan, erosi epitel bantalan, dan kemudian perdarahan (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

Wasir eksternal adalah mereka yang timbul distal ke garis pektinat. Mereka ditutupi oleh epitel skuamosa berlapis dan menerima persarafan sensorik dari saraf rektal inferior. Oleh karena itu, nyeri dan massa yang teraba merupakan keluhan yang khas. Setelah resolusi, tag hemoroid mungkin tetap ada dan terdiri dari kulit dubur yang berlebihan dan jaringan fibrotik. Sebaliknya, wasir internal

adalah mereka yang terbentuk di atas garis pektinat dan ditutupi oleh mukosa anorektal yang tidak sensitif. Ini mungkin prolaps atau berdarah tetapi jarang menjadi menyakitkan kecuali mereka mengalami trombosis atau nekrosis (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

**Kompleks Sfingter Anus.** Dua sfingter mengelilingi saluran anus untuk memberikan kontinensia tinja — sfingter anal eksternal dan internal. Keduanya terletak di dekat vagina dan mungkin robek selama persalinan pervaginam. Sfingter ani interna (SAI) merupakan kelanjutan distal dari lapisan otot polos sirkular rektal. Ia menerima terutama serat parasimpatis, yang melewati saraf splanknikus panggul. Sepanjang panjangnya, sfingter ini disuplai oleh arteri rektal superior, tengah, dan inferior. SAI memberikan kontribusi sebagian besar tekanan istirahat saluran anus untuk kontinensia tinja dan rileks sebelum buang air besar. SAI berukuran panjang 3 sampai 4 cm, dan pada batas distalnya, tumpang tindih dengan sfingter eksternal untuk 1 sampai 2 cm. Situs distal di mana tumpang tindih ini berakhir, disebut alur intersphincteric, teraba pada pemeriksaan digital (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

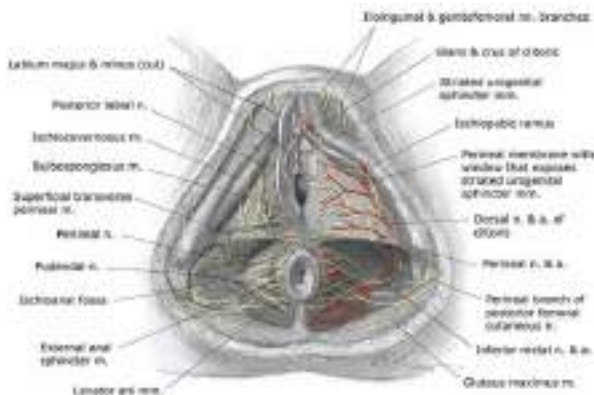
Sebaliknya, sfingter anal eksternal (SAE) adalah cincin otot lurik yang menempel di anterior ke badan perineum dan di posterior terhubung ke tulang ekor melalui ligamen anococcygeal. SAE mempertahankan kontraksi istirahat yang konstan untuk membantu kontinensia, memberikan tekanan pemerasan tambahan ketika kontinensia terancam, namun rileks untuk buang air besar. Sfingter eksterna menerima suplai darah dari arteri rektal inferior, yang merupakan cabang dari arteri pudenda interna. Serabut motorik somatik dari cabang rektal inferior nervus pudendus mempersarafi (Cunningham, FG. et al., 2018; Bobak, 2017).

#### Saraf Pudenda

Ini terbentuk dari rami anterior saraf tulang belakang S2-4. Ini berjalan antara otot piriformis dan coccygeus dan keluar melalui foramen sciatic yang lebih besar di lokasi posterior ligamen sakrospinososa dan tepat di medial tulang belakang iskia (Barber, 2002; Maldonado, 2015). Jadi, ketika menyuntikkan anestesi lokal untuk blok saraf pudendus, tulang belakang iskiadika berfungsi sebagai penanda yang dapat diidentifikasi. Saraf pudendal kemudian berjalan di bawah ligamen sakrospinososa dan di atas ligamen sakrotuberosum saat masuk kembali ke foramen sciatic minor untuk berjalan bersama dengan otot obturator internus. Di atas otot ini, saraf terletak di dalam kanalis pudendus, juga dikenal sebagai kanalis Alcock's, yang dibentuk oleh pemisahan fascia obturator internus

investing. Secara umum, nervus pudendus relatif terfiksasi karena berjalan di belakang ligamentum sakrospinosa dan di dalam kanalis pudendus. Dengan demikian, mungkin berisiko cedera peregangan selama perpindahan ke bawah dari dasar panggul saat melahirkan (Lien, 2005).

Nervus pudendus meninggalkan kanal ini untuk memasuki perineum dan bercabang menjadi tiga cabang terminal (Gambar. 3.6). Yang pertama, saraf dorsal klitoris, berjalan antara otot ischiocavernosus dan membran perineum untuk memasok kelenjar klitoris. Kedua, saraf perineum berjalan superfisial ke membran perineum. Ini terbagi menjadi cabang labial posterior dan cabang otot, yang masing-masing melayani kulit labial dan otot segitiga perineum anterior. Terakhir, cabang rektum inferior berjalan melalui fossa ischioanal untuk memasok sfingter anal eksternal, mukosa anal, dan kulit perianal. Suplai darah utama ke perineum adalah melalui arteri pudenda interna, dan cabang-cabangnya mencerminkan divisi saraf pudenda (Montoya, Calver and Carrick, 2011; Mahakkanukrauh, Surin and Vaidhayakarn, 2005).



**Gambar 3.6:** Saraf pudendal dan pembuluh darah.. (Cunningham, FG. et al., 2018)

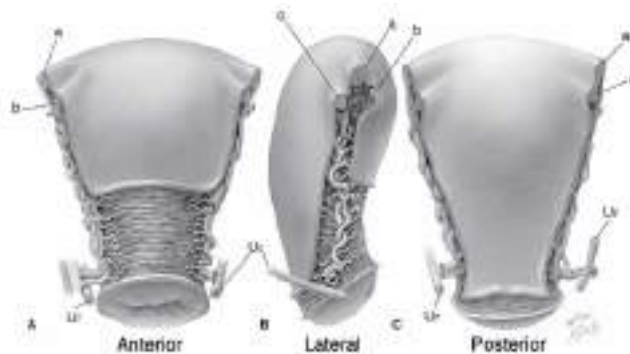
### 3.2.2 Organ Genitalia Eskternal

#### 1. Rahim

Rahim tidak hamil terletak di rongga panggul antara kantung kemih anterior dan rektum posterior. Hampir seluruh dinding posterior uterus ditutupi oleh serosa, yaitu peritoneum viseral (Gambar 2.7). Bagian bawah peritoneum ini membentuk batas anterior jalan buntu



rektouterina atau kantong Douglas. Hanya bagian atas dinding rahim anterior yang ditutupi oleh peritoneum visceral. Pada batas caudal bagian ini, peritoneum memantul ke depan ke kubah kandung kemih untuk membuat kantong vesikouterina. Akibatnya, bagian bawah dinding anterior uterus dipisahkan dari dinding posterior kandung kemih hanya oleh lapisan jaringan ikat longgar yang jelas—ruang vesikouterina. Secara klinis, selama persalinan sesar, peritoneum kantong vesicouterine diinsisi dengan tajam, dan ruang vesicouterine dimasuki (Cunningham, FG. et al., 2018).



Gambar 3.7 Uterus dilihat dari sisi anterior (A), lateral kanan (B), dan posterior (C) dari uterus wanita dewasa. a = saluran telur; b = ligamen bundar; c = ligamen ovarium; Ur = ureter. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Rahim berbentuk buah pir dan terdiri dari dua bagian besar tetapi tidak sama. Bagian atas yang lebih besar adalah badan atau corpus, sedangkan bagian bawah serviks yang lebih kecil menonjol ke dalam vagina. Tanah genting adalah tempat penyatuan keduanya. Ini adalah signifikansi obstetrik khusus karena membentuk segmen bawah rahim selama kehamilan. Pada setiap tepi superolateral tubuh terdapat kornu uteri, tempat keluarnya tuba fallopi. Daerah ini juga berisi asal-usul ligamen bulat dan ovarium. Di antara titik penyisipan tuba fallopi adalah segmen cembung atas rahim yang disebut fundus (Cunningham, FG. et al., 2018).

Sebagian besar corpus uteri, tetapi bukan serviks, adalah otot. Permukaan bagian dalam dinding anterior dan posterior terletak hampir bersentuhan, dan rongga di antara dinding-dinding ini membentuk celah belaka. Uterus nuligravida berukuran panjang 6 sampai 8 cm dibandingkan dengan 9 sampai 10 cm pada multipara. Rahim rata-rata 60 g dan biasanya lebih berat pada wanita parous (Sheikhazadi, 2010).

Kehamilan merangsang pertumbuhan rahim yang luar biasa karena serat otot dan hipertrofi. Fundus uteri, yang sebelumnya cembung rata di antara insersi tuba, sekarang menjadi berbentuk kubah. Selain itu, ligamen bundar tampaknya berinsersi di persimpangan sepertiga tengah dan atas organ. Tuba fallopi memanjang, tetapi ovarium tampak tidak berubah (Cunningham, FG. et al., 2018).

## 2. Serviks

Bagian rahim ini berbentuk silindris dan memiliki lubang kecil di setiap ujungnya—ora serviks interna dan eksterna. Kanal endoserviks berjalannya melalui serviks dan menghubungkan ora ini. Serviks dibagi menjadi bagian atas dan bawah oleh perlekatan vagina pada permukaan luarnya. Bagian atas—bagian supravaginal—mulai dari os interna yang sesuai dengan tingkat di mana peritoneum dipantulkan ke atas kandung kemih. Bagian serviks bagian bawah menonjol ke dalam vagina sebagai bagian vaginalis (Cunningham, FG. et al., 2018).

Sebelum melahirkan, os serviks eksternal adalah lubang kecil, teratur, oval. Setelah persalinan, terutama persalinan pervaginam, lubang tersebut diubah menjadi celah melintang yang terbagi sedemikian rupa sehingga ada yang disebut bibir serviks anterior dan posterior (Cunningham, FG. et al., 2018).

Permukaan serviks yang secara radial mengelilingi os eksternal disebut ektoserviks dan sebagian besar dilapisi oleh epitel gepeng berlapis nonkeratin. Sebaliknya, saluran endoserviks ditutupi oleh satu lapisan epitel kolumnar yang mensekresi musin, yang menciptakan lipatan dalam seperti celah atau “kelenjar” (Cunningham, FG. et al., 2018).

Stroma serviks terutama terdiri dari kolagen, elastin, dan proteoglikan, tetapi sangat sedikit otot polos. Perubahan jumlah, komposisi, dan orientasi komponen ini menyebabkan pematangan serviks sebelum permulaan persalinan. Pada awal kehamilan, peningkatan vaskularisasi dalam stroma serviks di bawah epitel menciptakan warna biru ektoerviks yang merupakan karakteristik tanda Chadwick. Edema serviks menyebabkan pelunakan—tanda Goodell, sedangkan pelunakan istmik adalah tanda Hegar (Cunningham, FG. et al., 2018).

### 3. Miometrium dan Endometrium

Sebagian besar uterus terdiri dari miometrium, yang mengandung berkas otot polos yang disatukan oleh jaringan ikat dengan banyak serat elastis. Serat-serat miometrium yang saling bertautan mengelilingi pembuluh-pembuluh miometrium dan berkontraksi untuk menekannya. Anatomi ini memungkinkan hemostasis di tempat plasenta selama kala tiga persalinan (Cunningham, FG. et al., 2018). Jumlah serat otot miometrium bervariasi menurut lokasi. Kadarnya semakin berkurang secara caudal sehingga, di serviks, otot terbentuk hanya 10 persen dari massa jaringan. Dinding bagian dalam tubuh rahim memiliki otot yang relatif lebih banyak daripada lapisan luarnya. Dan, di dinding anterior dan posterior, kandungan otot lebih besar daripada di dinding lateral. Selama kehamilan, miometrium bagian atas mengalami hipertrofi yang nyata, tetapi kandungan otot serviks tidak berubah secara signifikan (Cunningham, FG. et al., 2018).

Rongga rahim dilapisi dengan endometrium, yang terdiri dari epitel di atasnya, kelenjar invaginasi, dan stroma vaskular yang mendukung. Endometrium sangat bervariasi sepanjang siklus menstruasi. Lapisan ini terbagi menjadi lapisan fungsionalis, yang mengelupas dengan menstruasi, dan lapisan basalis, yang berfungsi untuk meregenerasi lapisan fungsional setelah setiap menstruasi. Selama kehamilan, endometrium disebut desidua dan mengalami perubahan hormonal yang dramatis (Cunningham, FG. et al., 2018).

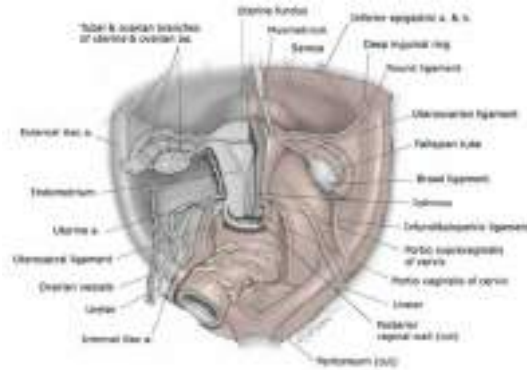
#### 4. Ligamen

Beberapa ligamen memanjang dari permukaan rahim menuju dinding samping panggul dan termasuk ligamen bulat, lebar, kardinal, dan. Terlepas dari sebutannya, ligamen bundar dan ligamen lebar tidak memberikan dukungan uterus yang substansial, yang kontras dengan ligamen kardinal dan uterosakral (Cunningham, FG. et al., 2018).

Ligamentum bulat berasal agak di bawah dan anterior asal tuba fallopi. Secara klinis, orientasi ini dapat membantu identifikasi tuba fallopi selama sterilisasi nifas. Ini penting jika per lengketan panggul membatasi mobilitas tuba dan dengan demikian, menghalangi visualisasi fimbria dan konfirmasi tuba sebelum ligasi. Setiap ligamentum rotundum memanjang ke lateral dan ke bawah ke dalam kanalis inguinalis, yang dilaluinya, untuk berakhir di bagian atas labium majus ipsilateral. Arteri sampson, cabang dari arteri uterina, berjalan di dalam ligamen ini. Pada wanita tidak hamil, ligamentum rotundum bervariasi dari diameter 3 sampai 5 mm dan terdiri dari berkas otot polos yang dipisahkan oleh septa jaringan fibrosa (Mahran, 1965). Selama kehamilan, ligamen-ligamen ini mengalami hipertrofi yang cukup besar dan meningkat cukup besar baik panjang maupun diameternya (Cunningham, FG. et al., 2018).

Ligamentum latum adalah dua struktur mirip sayap yang memanjang dari tepi lateral uterus ke dinding samping panggul. Setiap ligamen lebar terdiri dari lapisan ganda dari peritoneum. Lapisan anterior dan posterior tirai ini masing-masing disebut daun anterior dan posterior. Menginformasikan ligamen yang luas, peritoneum ini melipat di atas struktur yang memanjang dari setiap kornu. Peritoneum yang melipat di atas tuba fallopi disebut mesosalping, yang di sekitar ligamentum rotundum adalah meter, dan di atas ligamentum ovarium adalah mesovarium. Peritoneum yang memanjang di bawah ujung fimbriated tuba fallopi menuju dinding panggul membentuk ligamen suspensorium atau ligamen infundibulopelvik ovarium. Ini berisi saraf dan pembuluh ovarium, dan selama kehamilan, pembuluh ini, terutama pleksus vena, membesar secara dramatis. Secara khusus, diameter

pedikel vaskular ovarium meningkat dari 0,9 cm menjadi 2,6 cm pada saat aterm (Hodgkinson, 1953 dalam Cunningham. et.al., 2018).

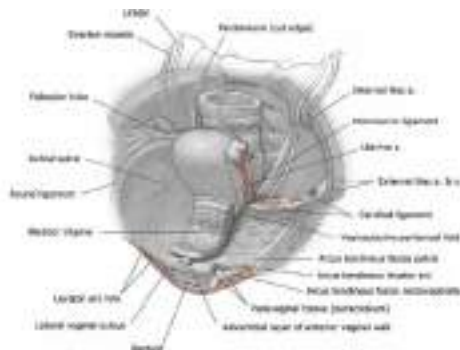


**Gambar 3.8:** Uterus, adneksa, dan anatomi yang terkait. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Ligamentum kardinal—juga disebut ligamen serviks transversal atau ligamen Mackenrodt—berlabuh secara medial ke uterus dan vagina bagian atas. Ligamentum kardinal adalah dasar tebal ligamen lebar. Dengan demikian, selama histerektomi sesar, klem dan jahitan yang kokoh diperlukan untuk transeksi dan ligasinya.

Setiap ligamen uterosakral berasal dari perlekatan posterolateral pada bagian supravaginal serviks dan berinsersi ke dalam fascia di atas sakrum, dengan beberapa variasi. Ligamen ini terdiri dari jaringan ikat, berkas kecil pembuluh darah dan saraf, dan beberapa otot polos. Ditutupi oleh peritoneum, ligamen ini membentuk batas lateral kantong Douglas (Ramanah, 2012; Umek, 2004).

Istilah parametrium digunakan untuk menggambarkan jaringan ikat yang berdekatan dan lateral uterus di dalam ligamentum latum. Jaringan paraservikal adalah jaringan yang berdekatan dengan serviks, sedangkan parakolpium adalah jaringan yang terletak di sebelah lateral dinding vagina (Cunningham, FG. et al., 2018).



**Gambar 3.9:** Penampang panggul dan jaringan ikat yang menopangnya. (Cunningham, FG. et al., 2018)

##### 5. Suplai Darah Panggul

Selama kehamilan, terdapat hipertrofi yang nyata dari pembuluh darah uterus, yang disuplai terutama dari arteri uterina dan ovarium. Arteri uterina, cabang utama arteri iliaka interna—sebelumnya disebut arteri hipogastrika—memasuki dasar ligamentum latum. Arteri uterina berjalan secara medial ke sisi lateral uterus. Kira-kira 2 cm lateral serviks, arteri uterina menyilang di atas ureter. Kedekatan ini sangat penting untuk pembedahan, karena ureter dapat terluka atau diikat selama histerektomi ketika pembuluh darah rahim dijepit dan diikat (Cunningham, FG. et al., 2018).

Setelah arteri uterina mencapai bagian supravaginal serviks, arteri tersebut membelah. Arteri servikovaginal yang lebih kecil memasok darah ke serviks bagian bawah dan vagina bagian atas. Cabang arteri uterina utama berbelok tiba-tiba ke atas dan berjalan ke cephalad sepanjang tepi lateral uterus. Sepanjang jalurnya, arteri utama ini memberikan cabang yang cukup besar ke serviks bagian atas dan kemudian banyak cabang medial lainnya secara berurutan menembus corpus uteri untuk membentuk arteri arkuata. Seperti yang ditunjukkan oleh namanya, setiap cabang melengkung melintasi organ dengan mengalir di dalam miometrium tepat di bawah permukaan serosa. Kapal arkuata dari masing-masing sisi anastomose di garis tengah uterus. Cabang arteri radial berasal dari sudut kanan dari arteri arkuata

dan berjalan ke dalam melalui miometrium, memasuki endometrium/desidua, dan bercabang di sana menjadi arteri basal atau arteri spiral melingkar. Arteri spiralis mensuplai lapisan fungsionalis. Juga disebut arteri lurus, arteri basalis hanya meluas ke lapisan basalis (Cunningham, FG. et al., 2018).

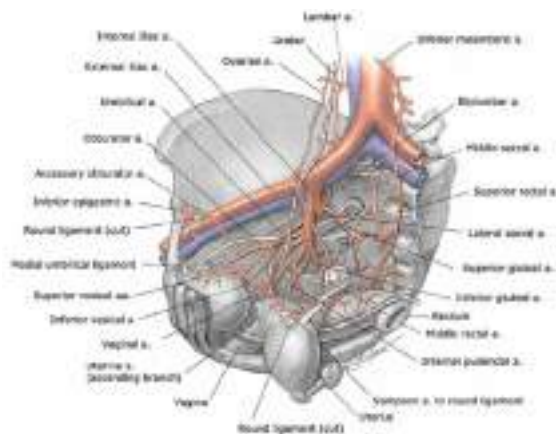
Saat arteri uterina berjalan ke cephalad, arteri ini membentuk arteri Sampson dari ligamen rotundum. Tepat sebelum pembuluh arteri uterina utama mencapai tuba falopi, ia terbagi menjadi tiga cabang terminal. Cabang ovarium dari arteri uterina membentuk anastomosis dengan cabang terminal dari arteri ovarium; cabang tuba membuat jalan melalui mesosalpinx dan memasok bagian tuba fallopi; dan cabang fundus menembus uterus paling atas (Cunningham, FG. et al., 2018).

Selain arteri uterina, uterus menerima suplai darah dari arteri ovarika. Arteri ini merupakan cabang langsung dari aorta dan memasuki ligamentum latum melalui ligamentum infundibulopelvis. Pada hilus ovarium, ia terbagi menjadi cabang-cabang yang lebih kecil yang masuk ke ovarium. Saat arteri ovarium berjalan di sepanjang hilus, ia juga mengirimkan beberapa cabang melalui mesosalping untuk memasok saluran tuba. Batang utamanya, bagaimanapun, melintasi seluruh panjang ligamen yang luas menuju kornu uteri. Di sini, ia membentuk anastomosis dengan cabang ovarium dari arteri uterina. Suplai darah uterus ganda ini menciptakan cadangan vaskular untuk mencegah iskemia uterus jika ligasi arteri iliaka uterina atau interna dilakukan untuk mengontrol perdarahan postpartum (Cunningham, FG. et al., 2018).

Vena uterus menemani arteri masing-masing. Dengan demikian, vena arkuata bersatu membentuk vena uterina, yang bermuara di vena iliaka interna dan kemudian vena iliaka komunis. Sebagian darah dari rahim bagian atas, ovarium, dan bagian atas ligamentum latum dikumpulkan oleh beberapa vena. Di dalam ligamentum latum, vena-vena ini membentuk pleksus pampiniformis besar yang berakhir di vena ovarium. Dari sini, vena ovarium kanan bermuara ke vena cava,

sedangkan vena ovarium kiri bermuara ke vena ginjal kiri (Cunningham, FG. et al., 2018).

Suplai darah ke panggul sebagian besar disediakan oleh cabang-cabang arteri iliaka interna (Gambar. 3.9). Cabang-cabang ini diatur ke dalam divisi anterior dan posterior, dan cabang-cabang berikutnya sangat bervariasi antar individu. Divisi anterior memberikan suplai darah ke organ panggul dan perineum dan termasuk arteri gluteal inferior, pudenda interna, rektal tengah, vagina, uterus, dan obturator, serta arteri umbilikal dan kelanjutannya sebagai arteri vesikalis superior. Cabang divisi posterior meluas ke pantat dan paha dan termasuk gluteal superior, sakral lateral, dan arteri iliolumbar. Untuk alasan ini, selama ligasi arteri iliaka interna, banyak yang menganjurkan ligasi distal ke divisi posterior untuk menghindari gangguan aliran darah ke area yang disuplai oleh divisi ini (Bleich, 2007).



**Gambar 3.10** Arteri panggul. (Cunningham, FG. et al., 2018)

## 6. Limfatik Panggul

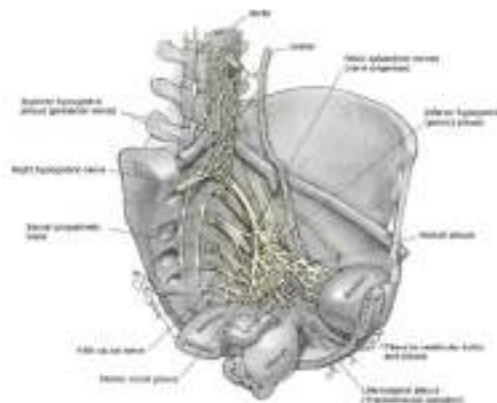
Pembuluh limfe dari korpus uteri didistribusikan ke dua kelompok nodus. Satu set pembuluh mengalir ke nodus iliaka interna. Set lainnya, setelah bergabung dengan limfatik dari daerah ovarium, berakhir di kelenjar getah bening paraaorta. Pembuluh limfe dari



serviks berakhir terutama di nodus iliaka interna, yang terletak di dekat percabangan pembuluh darah iliaka komunis (Cunningham, FG. et al., 2018).

## 7. Persarafan Panggul

Sebagai tinjauan singkat, sistem saraf tepi dibagi menjadi divisi somatik, yang mempersarafi otot rangka, dan divisi otonom, yang mempersarafi otot polos, otot jantung, dan kelenjar. Persarafan visceral panggul sebagian besar bersifat otonom, yang selanjutnya dibagi menjadi komponen simpatis dan parasimpatis. Persarafan simpatis ke visera panggul dimulai dengan pleksus hipogastrika superior, juga disebut saraf presacral (Gambar 3.11). Dimulai di bawah bifurkasio aorta dan memanjang ke bawah secara retroperitoneal, pleksus ini dibentuk oleh serabut simpatis yang muncul dari tingkat spinal T10 sampai L2. Pada tingkat promontorium sakralis, pleksus hipogastrikus superior ini bercabang menjadi nervus hipogastrikus kanan dan kiri, yang berjalan di sepanjang dinding samping panggul (Ripperda, 2015).



**Gambar 3.11:** Persarafan Panggul. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Sebaliknya, persarafan parasimpatis ke visera panggul berasal dari neuron di tingkat tulang belakang S2 sampai S4. Akson mereka keluar sebagai bagian dari rami anterior saraf tulang belakang untuk tingkat

tersebut. Ini bergabung di setiap sisi untuk membentuk saraf splanknik panggul, juga disebut saraf asal (Cunningham, FG. et al., 2018).

Pencampuran dua saraf hipogastrik (simpatis) dan dua saraf splanknikus panggul (parasimpatis) menimbulkan pleksus hipogastrika inferior, juga disebut pleksus panggul. Plak saraf retroperitoneal ini terletak pada level S4 dan S5 (Spackman, 2007). Dari sini, serabut pleksus ini menyertai cabang arteri iliaka interna ke visera panggul masing-masing. Dengan demikian, pleksus hipogastrika inferior terbagi menjadi tiga pleksus. Pleksus vesikalis mempersarafi kandung kemih, dan pleksus rektal tengah berjalan ke rektum. Pleksus uterovaginal, juga disebut pleksus Frankenhäuser, mencapai tuba falopi proksimal, rahim, dan vagina bagian atas. Perpanjangan pleksus hipogastrika inferior juga mencapai perineum di sepanjang vagina dan uretra untuk mempersarafi klitoris dan bulbus vestibular (Montoya, 2011). Dari jumlah tersebut, pleksus uterovaginal terdiri dari ganglia dengan ukuran bervariasi, tetapi terutama dari lempeng ganglion besar yang terletak di kedua sisi serviks, dekat dengan ligamen uterosakral dan kardinal (Ramanah, 2012).

Untuk uterus, sebagian besar serabut sensorik aferennya naik melalui pleksus hipogastrika inferior dan masuk ke medula spinalis melalui saraf spinal T10 melalui T12, dan L1. Ini mengirimkan rangsangan nyeri kontraksi ke sistem saraf pusat. Untuk serviks dan bagian atas jalan lahir saraf sensoris melewati saraf splanknikus pelvis ke saraf sakral kedua, ketiga, dan keempat. Terakhir, mereka yang berasal dari bagian bawah jalan lahir terutama melewati saraf pudendal. Blok anestesi yang digunakan selama persalinan menargetkan tingkat persarafan ini (Cunningham, FG. et al., 2018).

#### 8. Ovarium

Sepanjang dinding samping panggul, setiap ovarium biasanya terletak di fossa ovarium Waldeyer, yang merupakan sedikit depresi antara pembuluh iliaka eksternal dan internal. Selama masa subur, ovarium

berukuran panjang 2,5-5 cm, lebar 1,5-3 cm, dan tebal 0,6-1,5 cm (Cunningham, FG. et al., 2018).

Ligamentum ovarium, juga disebut ligamen ovarium luar, berasal dari bagian posterolateral atas uterus, tepat di bawah tingkat insersi tuba, dan meluas ke kutub uterus ovarium. Dengan panjang beberapa sentimeter dan diameter 3 sampai 4 mm, ligamen ini terdiri dari otot dan jaringan ikat dan ditutupi oleh peritoneum—mesovarium. Suplai darah mencapai ovarium melalui mesovarium berlapis ganda ini untuk memasuki hilus ovarium (Cunningham, FG. et al., 2018).

Ovarium terdiri dari korteks luar dan medula dalam. Pada wanita muda, korteks halus, memiliki permukaan putih kusam, dan dilapisi oleh satu lapis epitel kuboid, epitel germinal. Epitel ini didukung oleh kondensasi jaringan ikat, tunika albuginea. Di bawahnya, korteks ovarium mengandung oosit dan folikel yang sedang berkembang. Medula terdiri dari jaringan ikat longgar, banyak arteri dan vena, dan sejumlah kecil serat otot polos (Cunningham, FG. et al., 2018).

Ovarium disuplai dengan saraf simpatis dan parasimpatis. Saraf simpatis terutama berasal dari pleksus ovarium yang menyertai pembuluh darah ovarium dan berasal dari pleksus ginjal. Lainnya berasal dari pleksus yang mengelilingi cabang ovarium arteri uterina. Masukan parasimpatis berasal dari saraf vagus. Aferen sensorik mengikuti arteri ovarium dan masuk pada tingkat sumsum tulang belakang T10 (Cunningham, FG. et al., 2018).

#### 9. Saluran Tuba

Juga disebut oviduk, tuba serpentin ini memanjang ke lateral 8 sampai 14 cm dari kornu uteri. Secara anatomis diklasifikasikan menurut panjangnya sebagai bagian interstisial, isthmus, ampula, dan infundibulum (Gambar 3.12). Paling proksimal, bagian interstisial diwujudkan dalam dinding otot rahim. Selanjutnya, isthmus yang sempit dengan lebar 2 hingga 3 mm melebar secara bertahap menjadi ampula dengan lebar 5 hingga 8 mm. Terakhir, infundibulum adalah ujung distal fimbriated berbentuk corong dari tabung, yang membuka ke dalam rongga perut. Tiga bagian ektrauterin yang terakhir ini

ditutupi oleh mesosalping pada batas superior ligamentum latum (Cunningham, FG. et al., 2018; Wiknjosastro and Rachimhadhi, 2008).



**Gambar 3.12:** Tuba Fallopi Seorang Wanita Dewasa Dengan Ilustrasi Penampang Melintang Struktur Kasar Dalam Beberapa Bagian: (A) Isthmus, (B) Ampulla, Dan (C) Infundibulum. Pada Bawah Adalah Foto-Foto Dari Bagian Histologis Yang Sesuai. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Pada potongan melintang, tuba fallopi ekstrauterin mengandung mesosalpinx, mesosalpinx, dan endosalpinx. Bagian luarnya, mesosalpinx, adalah lapisan mesothelial sel tunggal yang berfungsi sebagai peritoneum viseral. Di mesosalping, otot polos tersusun dalam lapisan sirkular dalam dan lapisan longitudinal luar. Otot tuba mengalami kontraksi ritmik secara konstan, yang kecepatannya bervariasi dengan perubahan siklus hormonal ovarium. Mukosa tuba atau endosalping adalah satu lapis epitel kolumnar yang terdiri dari sel-sel bersilia, sekretorik, dan interkalar yang terletak di atas lamina propria yang jarang. Secara klinis, kedekatannya dengan mesosalpinx yang mendasari berkontribusi terhadap invasi yang mudah oleh trofoblas ektopik. Mukosa tuba tersusun dalam lipatan longitudinal yang semakin kompleks ke arah fimbria. Di ampulla, lumen hampir seluruhnya terisi oleh mukosa arborescent. Arus yang dihasilkan oleh silia tuba sedemikian rupa sehingga arah alirannya menuju rongga rahim. Peristaltik tuba yang diciptakan oleh silia dan kontraksi lapisan otot diyakini menjadi faktor penting dalam transportasi ovum (Croxatto, 2002).

Tabung disuplai kaya dengan jaringan elastis, pembuluh darah, dan limfatik. Persarafan simpatis mereka luas, berbeda dengan persarafan parasimpatis mereka. Persarafan ini sebagian berasal dari pleksus ovarium dan sebagian lagi dari pleksus uterovaginal. Serabut aferen sensorik naik ke tingkat sumsum tulang belakang T10 (Cunningham, FG. et al., 2018).

### 3.2.3 Anatomi Pelvik Muskuloskeletal pada Sistem Reproduksi Wanita

#### 1. Tulang panggul

Pelvis terdiri dari empat tulang-sakrum, tulang ekor, dan dua tulang innominate. Setiap tulang innominata dibentuk oleh perpaduan tiga tulang—ilium, ishium, dan pubis (Gambar 3.13). Kedua tulang innominata bergabung dengan sakrum di sinkondrosis sakroiliaka dan satu sama lain di simfisis pubis.



**Gambar 3.13:** Tulang innominate terdiri dari pubis (coklat), ishium (merah), dan ilium (biru). Dari ketiga diameter anteroposterior dari pintu atas panggul, hanya konjugat diagonal yang dapat diukur secara klinis. Konjugat obstetrik penting diperoleh dengan mengurangi 1,5 cm dari konjugat diagonal. (Cunningham, FG. et al., 2018)

#### 2. Sendi panggul

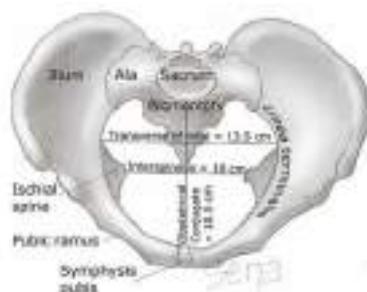
Di anterior, tulang panggul disatukan oleh simfisis pubis. Struktur ini terdiri dari fibrokartilago dan ligamen pubis superior dan inferior. Ligamentum yang terakhir sering disebut ligamen arkuata pubis. Di posterior, tulang panggul bergabung dengan artikulasi antara sakrum

dan bagian iliaka tulang innominate untuk membentuk sendi sakroiliaka (Cunningham, FG. et al., 2018).

Dalam Cunningham. et.al., (2018) sendi panggul pada umumnya memiliki tingkat mobilitas yang terbatas. Namun, selama kehamilan, persendian ini sangat rileks saat cukup bulan. Sebagai salah satu hasilnya, pergerakan sendi sakroiliaka ke atas, yang paling besar pada posisi litotomi dorsal, dapat meningkatkan diameter saluran keluar sebesar 1,5 hingga 2,0 cm untuk persalinan (Borell, 1957). Mobilitas sendi sakroiliaka juga mungkin membantu manuver McRoberts untuk melepaskan bahu yang tersumbat pada kasus distosia bahu. Perubahan ini juga dapat berkontribusi pada keberhasilan modifikasi posisi jongkok untuk mempercepat persalinan kala dua (Gardosi, 1989). Posisi jongkok dapat meningkatkan diameter interspinosus dan diameter pintu keluar panggul (Russell, 1969, 1982).

### 3. Bidang dan Diameter Pelvis

Pelvis secara konseptual dibagi menjadi komponen palsu dan benar. Pelvis palsu terletak di atas linea terminalis, dan panggul sejati berada di bawah batas ini (Gambar. 3.14). Pelvis palsu dibatasi di posterior oleh vertebra lumbalis dan di lateral oleh fossa iliaka. Di depan, batas dibentuk oleh bagian bawah dinding perut anterior (Cunningham, FG. et al., 2018).



**Gambar 3.14:** Pandangan aksial panggul wanita normal. Konjugat obstetri yang penting secara klinis dan diameter transversal dari pintu atas panggul diilustrasikan. Diameter interspinosus dari panggul tengah juga ditandai. (Cunningham, FG. et al., 2018)

Panggul digambarkan memiliki empat bidang imajiner :

1. Bidang pintu atas panggul—selat superior.
2. Bidang pintu keluar panggul—selat inferior.
3. Bidang panggul tengah—dimensi panggul paling kecil.
4. Bidang dengan dimensi panggul terbesar—tanpa signifikansi obstetri. (Cunningham, FG. et al., 2018)

### **Saluran Masuk Panggul**

Pintu atas panggul, juga disebut selat superior, adalah bidang superior dari panggul sejati. Di posterior dibatasi oleh tanjung dan alae sakrum, di lateral oleh linea terminalis, dan di anterior oleh rami pubis horizontal dan simfisis pubis. Selama persalinan, keterlibatan kepala janin ditentukan oleh diameter biparietal kepala janin yang melewati bidang ini (Cunningham, FG. et al., 2018).

Empat diameter pintu atas panggul biasanya digambarkan: anteroposterior, transversal, dan dua diameter oblik. Dari jumlah tersebut, diameter anteroposterior yang berbeda telah dijelaskan menggunakan penanda tertentu. Untuk sebagian besar cephalad, diameter anteroposterior disebut konjugat sejati, memanjang dari tepi paling atas simfisis pubis hingga promontorium sakralis. Konjugat obstetrik yang penting secara klinis adalah jarak terpendek antara promontorium sakralis dan simfisis pubis. Biasanya, ini berukuran 10 cm atau lebih, tetapi sayangnya, tidak dapat diukur secara langsung dengan memeriksa jari. Jadi, konjugat obstetrik diperkirakan secara tidak langsung dengan mengurangkan 1,5 sampai 2 cm dari konjugat diagonal. Untuk mengukur konjugat diagonal, tangan dengan telapak tangan berorientasi lateral mengulurkan jari telunjuknya ke tanjung. Jarak dari ujung jari ke titik di mana margin terendah dari simfisis menyentuh dasar jari yang sama adalah konjugat diagonal (Cunningham, FG. et al., 2018).

Diameter transversal dibuat tegak lurus terhadap konjugat obstetri dan mewakili jarak terbesar antara linea terminalis di kedua sisi. Biasanya memotong konjugat obstetrik pada titik sekitar 5 cm di depan tanjung dan berukuran sekitar 13 cm (Cunningham, FG. et al., 2018).

### **Pelvis Tengah dan Outlet Panggul**

Pelvis tengah diukur setinggi spina iskiadika, juga disebut bidang tengah atau bidang dengan dimensi panggul paling kecil. Selama persalinan, derajat turunnya kepala janin ke dalam panggul sejati dapat digambarkan dengan stasiun, dan panggul tengah dan spina iskiadika berfungsi untuk menandai stasiun nol. Diameter interspinous adalah 10 cm atau sedikit lebih besar dan biasanya diameter panggul terkecil. Diameter anteroposterior melalui tingkat spina iskiadika biasanya berukuran setidaknya 11,5 cm (Cunningham, FG. et al., 2018).

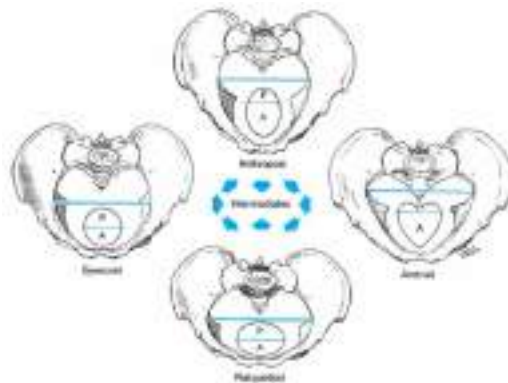
Pintu keluar panggul terdiri dari dua area kira-kira segitiga yang batas-batasnya mencerminkan batas-batas segitiga perineum yang dijelaskan sebelumnya. Mereka memiliki dasar yang sama, yang merupakan garis yang ditarik antara dua tuberositas iskia. Puncak segitiga posterior adalah ujung sakrum, dan batas lateral adalah ligamen sacrotuberous dan tuberositas iskia. Segitiga anterior dibentuk oleh rami inferior yang turun dari tulang kemaluan. Rami ini bersatu pada sudut 90 sampai 100 derajat untuk membentuk lengkungan bulat di mana kepala janin harus lewat. Kecuali ada penyakit tulang panggul yang signifikan, pintu keluar panggul jarang menghalangi kelahiran pervaginam (Cunningham, FG., Leveno, KJ., Bloom, SL., Spong, CY., Dashe, JS., Hoffman, BL., Casey, BM., & Sheffield, 2018; Saifuddin, 2010).

#### **5. Bentuk Panggul**

Klasifikasi anatomi panggul Caldwell-Moloy (1933, 1934) didasarkan pada bentuk, dan konsepnya membantu pemahaman tentang mekanisme persalinan. Secara khusus, diameter transversal terbesar dari inlet dan pembagiannya menjadi segmen anterior dan posterior digunakan untuk mengklasifikasikan panggul sebagai ginekoid, antropoid, android, atau platipelloid. Segmen posterior menentukan jenis panggul, sedangkan segmen anterior menentukan kecenderungan. Keduanya ditentukan karena banyak pelvis yang tidak murni tetapi merupakan jenis campuran. Misalnya, panggul ginekoid dengan kecenderungan android berarti panggul posterior adalah ginekoid dan panggul anterior berbentuk android (Cunningham, FG. et al., 2018).



6. Dari melihat empat tipe dasar pada Gambar 3.15, konfigurasi panggul ginekoid secara intuitif akan tampak cocok untuk melahirkan sebagian besar janin. Memang, Caldwell (1939) melaporkan bahwa panggul ginekoid ditemukan pada hampir separuh wanita (Cunningham, FG., Leveno, KJ., Bloom, SL., Spong, CY., Dashe, JS., Hoffman, BL., Casey, BM., & Sheffield, 2018; Saifuddin, 2010).



**Gambar 3.15:** Empat tipe panggul dari klasifikasi Caldwell-Moloy. Sebuah garis yang melalui diameter transversal terlebar membagi lubang masuk menjadi segmen posterior (P) dan anterior (A). (Cunningham, FG. et al., 2018)

# Bab 4

## Proses Kehamilan

### 4.1 Pendahuluan

Proses kehamilan terjadi ke setelah adanya pembuahan pada sel telur. Peluang terjadinya kehamilan menjadi lebih besar jika hubungan intim dilakukan pada masa ovulasi atau masa subur. Pada wanita, ovulasi umumnya berlangsung sekitar 2 minggu sebelum hari pertama periode menstruasi berikutnya dimulai. Pada masa ovulasi, indung telur atau ovarium akan mengeluarkan sel telur yang telah matang dan siap untuk dibuahi.

Kehamilan terjadi setelah sel telur matang berhasil dibuahi oleh sperma. Maka dari itu, proses kehamilan akan terjadi setelah suami istri berhubungan intim. Sel telur yang sudah matang memiliki masa hidup selama 24 jam. Dengan kata lain, jika pada waktu tersebut pembuahan tidak dilakukan, kadar hormon akan menurun dan sel telur akan meluruh.

Pembuahan sel telur bisa terjadi dalam waktu beberapa jam atau beberapa hari setelah hubungan intim. Setelah berhubungan, sekitar 300 juta sel sperma akan dikeluarkan dan mulai memasuki Miss V. Namun, hanya sedikit dari sel sperma tersebut yang akan mencapai tuba falopi, tempat di mana sel telur “menunggu” untuk dibuahi. Dari sisa sperma yang berhasil masuk, biasanya berjumlah ratusan, hanya akan ada satu sperma yang bisa bertemu dengan sel telur. Nah,

pertemuan antara sperma dan sel telur ini yang menjadi awal pembuahan dan tanda dimulainya proses kehamilan.

## 4.2 Definisi Kehamilan

Kehamilan didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan dari ovum dan spermatozoa yang dilanjutkan dengan adanya peristiwa nidasi atau implantasi hal ini menurut federasi obstetri ginekologi internasional (Prawirohardjo, 2010).

Kehamilan adalah sebagai fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum yang dilanjutkan dengan proses nidasi atau implantasi, jika dihitung dari fase fertilisasi hingga lahirnya bayi, kehamilan berlangsung dalam waktu 40 minggu atau 10 bulan atau 9 bulan menurut kalender internasional. Dan kehamilan itu sendiri berlangsung selama tiga trimester. Pada trimester satu berlangsung 13 minggu, trimester dua berlangsung 14 minggu sampai 27 minggu, sedangkan pada trimester tiga berlangsung 28 minggu sampai 40 minggu (Saifuddin, A., 2009).

Kehamilan merupakan proses yang normal dan ilmiah. Perubahan – perubahan yang terjadi pada Wanita selama kehamilan normal adalah bersifat fisiologis, bukan patologis. Oleh karenanya, asuhan yang diberikan adalah asuhan yang meminimalkan intervensi. Bidan harus memfasilitasi proses alamiah dari kehamilan dan menghindari Tindakan – Tindakan yang bersifat medis yang tidak terbukti manfaatnya. Dalam memberikan asuhan kepada klien, bidan lebih cenderung menggunakan pendekatan (Alit Armini, 2016).

## 4.3 Proses Kehamilan

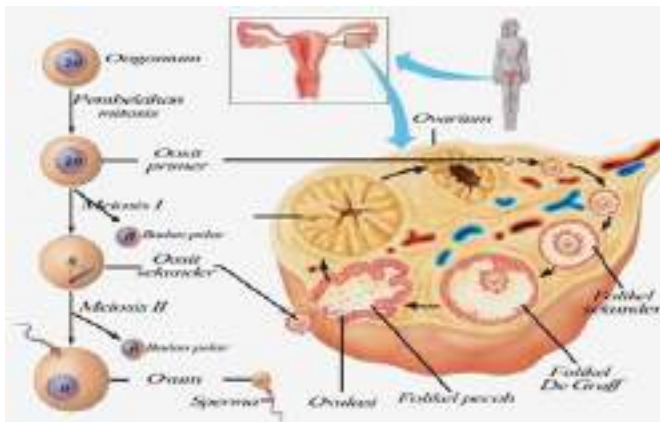
Kehamilan adalah merupakan suatu proses mata rantai yang terjadi secara berkesinambungan yang terdiri dari ovulasi (pelepasan ovum) dan terjadi migrasi spermatozoa dari ovum. Pada saat terjadinya konsepsi dan pertumbuhan zigot maka akan terjadi nidasi (implantasi) pada uterus, pembentukan placenta, dan tumbuh kembang hasil konsepsi sampai aterm (Alit Armini, 2016).

### 4.3.1 Ovulasi

Saat ovulasi, Ovum keluar dari folikel ovarium yang pecah. Kadar estrogen yang tinggi meningkatkan gerakan tuba uterine, sehingga silia tuba tersebut dapat menangkap ovum dan menggerakannya sepanjang tuba menunggu rongga Rahim, ovum tidak dapat berjalan sendiri.

Ada dua lapisan jaringan pelindung yang mengelilingi ovum. Lapisan pertama berupa membrane tebal tidak terbentuk, yang disebut zona pellusida. Lingkaran luar yang disebut korona radiata, terdiri dari sel-sel oval yang dipersatukan oleh asam hialuronat.

Ovum dianggap subur selama 24 jam setelah ovulasi. Apabila tidak difertilisasi oleh sperma, ovum berdegenerasi dan di reabsorpsi. Adapun urutan dari pertumbuhan ovum (oogenesis) adalah oogonia, oosit pertama (primary oocyte), primary ovarium follicle, Liquor folliculi, dan pematangan kedua ovum pada waktu sperma membuahi ovum.



**Gambar 4.1:** Proses Perkembangan dan Perjalanan Ovum dari Ovarium sampai Cavum Uteri. (Kuswanti, 2014)

Pembentukan sel telur berlangsung di ovarium. Tidak seperti pada pria, tahap awal produksi sel telur pada Wanita sudah berlangsung sebelum dia lahir, oogonium (diploid stem cell) mengalami pembelahan mitosis untuk menghasilkan oogonium lain dan oosit primer. Pada janin wanita hamil dengan usia 20 minggu proses mencapai puncaknya dan terbentuk sekitar 4 juta oosit. Pada saat dilahirkan jumlah oosit yang tersisa kira-kira 1-2 juta. Masing-masing akan mulai menjalani Langkah pertama pembelahan meiotic dan

kemudian berhenti. Tidak terjadi perkembangan lebih lanjut bertahun-tahun sampai bayi tersebut mendapatkan kematangan seksual dan oosit primer mulai berkembang. Biasanya hanya satu oosit primer yang mengalami perkembangan sampai matur.

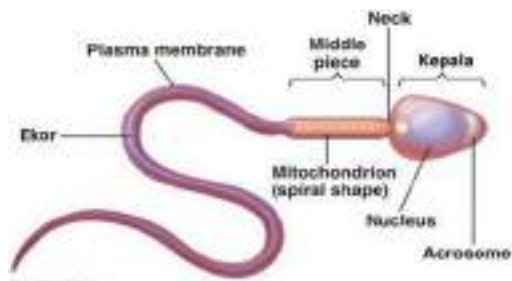
Oosit primer tumbuh membesar dan menyelesaikan pembelahan meiotic pertama untuk membentuk oosit sekunder yang besar dan polar body yang kecil. Polar body pertama tidak menjalani pembelahan meiotic II, proses ini terjadi fertilisasi. Masuknya sperma akan mengawali perjalanan proses meiosis tersebut

Proses ovulasi adalah merupakan proses pelepasan placenta ovum yang dipengaruhi oleh sistem hormonal yang kompleks. Pada usia 20-35 tahun di mana masa subur telah berlangsung sekitar 420 buah ovum yang dapat mengikuti proses pematangan dan terjadi ovulasi. Dengan adanya pengaruh hormone LH yang semakin besar dan fluktuasi yang mendadak, akan terjadi proses pelepasan ovum yang disebut dengan proses ovulasi.

Desakan folikel de graaf ke permukaan ovarium menyebabkan penipisan dan disertai devaskularisasi. Selama pertumbuhan menjadi folikel de graaf, ovarium mengeluarkan hormone estrogen yang dapat memengaruhi gerak dari tuba yang makin mendekati ovarium, gerak sel rambut lumen tuba makin tinggi, peristaltic tuba makin aktif. Ketiga faktor ini menyebabkan aliran cairan dalam tuba semakin deras menuju uterus. Dengan pengaruh LH yang semakin besar dan fluktuasi yang mendadak, terjadi proses pelepasan ovum yang disebut ovulasi. Dengan gerak aktif tuba yang mempunyai umbai (fimbriae) maka ovum yang telah dilepaskan setelah ditangkap oleh fimbriae tuba. Ovum yang telah tertangkap terus berjalan mengikuti tuba menuju uterus, dalam bentuk pematangan pertama, artinya telah siap untuk dibuahi. (Manuaba, 2010).

### 4.3.2 Spermatozoon

Bentuk spermatozoon ( sel mani) adalah seperti kecebong, yang terdiri dari kepala yang bentuknya lonjong agak gepeng, inti (nucleus) adalah bagian leher yang menghubungkan kepala dengan bagian tengah, sedangkan ekor yang dapat bergetar sehingga sperma dapat bergerak dengan cepat. Dengan panjang ekor kira-kira 10 kali bagian kepala.



**Gambar 4.2:** Bagian Spermatozoon (Megasari, dkk.2015).

Adapun urutan pertumbuhan sperma (spermatogenesis adalah

1. Spermatogonium adalah tahap pertama pada spermatogenesis yang dihasilkan oleh testis
2. Spermatosit primer merupakan mitosis dari spermatogonium pada tahap ini terjadi pembelahan
3. Spermatosit sekunder merupakan meiosis dari spermatosit primer. Pada tahap ini terjadi pembelahan meiosis
4. Spermatid merupakan meiosis dan spermatosit sekunder. Pada tahap ini terjadi pembelahan secara meiosis yang kedua
5. Spermatozoa (sperma) merupakan defrensiasi atau pematangan dari spermatid. Pada tahap ini defrensiasi (Kuswanti, 2014).

Pada saat laki – laki melakukan ejakulasi pada saat hubungan seksual dalam kondisi normal mengakibatkan pengeluaran semen yang mengandung 200 sampai 500 juta sperma yang masuk kedalam vagina. Rata – rata waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ovum adalah 4 sampai 6 jam. Sperma akan tetap hidup dalam sistem reproduksi wanita salam 2 sampai 3 hari. Kebanyakan sperma akan hilang di vagina, di dalam lendir servik, di endometrium, sperma memasuki saluran yang tidak memiliki ovum. Waktu sperma berjalan melalui tuba uterin, enzim – enzim yang dihasilkan di sana akan membantu kapasitas sperma. Kapasitas ialah perubahan fisiologi yang membuat lapisan pelindung lepas dari kepala sperma. Sehingga terbentuk lubang kecil akrosom yang memungkinkan enzim (seperti hyaluronidase) keluar. Enzim – enzim ini dibutuhkan agar sperma dapat menembus lapisan pelindung ovum fertilisasi (Alit Armini, 2016).

### 4.3.3 Konsepsi atau Fertilisasi

Pertemuan atau penyatuan sel sperma dengan sel telur inilah yang disebut pembuahan atau fertilisasi. Pembuahan (fertilisasi) adalah penyatuan ovum (oosit sekunder) dan spermatozoa yang biasanya berlangsung di ampulla tuba. Fertilisasi meliputi penetrasi spermatozoa ke dalam ovum, fusi spermatozoa dan ovum, di akhiri dengan fusi materi genetic. Hanya satu spermatozoa yang telah mengalami proses kapitalisasi mampu melakukan penetrasi membrane ovum. Dalam beberapa jam setelah pembuahan terjadi, mulailah pembelahan zigot. Hal ini dapat berlangsung oleh karena sitoplasma ovum mengandung banyak zat asam amino dan enzim, segera setelah pembelahan ini terjadi, pembelahan – pembelahan selanjutnya berjalan dengan lancar dan dalam 3 hari terbentuk suatu kelompok sel yang sama besarnya, hasil konsepsi berada dalam stadium morula.

Pergerakan spermatozoa bergerak cepat dari vagina kedalam rahim masuk kedalam tuba. Gerakan ini mungkin dipengaruhi juga oleh peranan kontraksi miometrium dan dinding tuba yang juga terjadi saat senggama, kemudian spermatozoa mengalami peristiwa – peristiwa berikut.

1. Reaksi kapasitasi

Pada peristiwa ini spermatozoa selama beberapa jam, protein plasma dan glikoprotein yang berada dalam cairan mani di luruhkan.

2. Reaksi akrosom

Pada peristiwa ini spermatozoa setelah dekat dengan oosit, sel sperma yang telah menjalani kapasitasi akan terpengaruh oleh zat – zat dari korona radiata ovum ovum sehingga isi akrosom dari daerah kepala sperma akan terlepas akan kontak dengan lapisan korona radiata. Pada saat ini dilepaskan halurinidase yang dapat melarutkan korona radiata, trypsine-like agent dan lysine-zone yang dpat melarutkan dan membantu sperma melewati zona pellusida o untuk untuk mencapai ovum (Dewi, 2011).

Sekali pembuahan spermatozoa menyentuh zona pellusida, akan terjadi pelekatan yang kuat dan penembusan yang sangat cepat. Sekali telah terjadi penembusan zona oleh satu sperma, terjadi reaksi khusus di zona pellusida o yang bertujuan mencegah terjadinya penembusan lagi oleh sperma lainnya. Dengan demikian sangat jarang sekali terjadi penembusan zona oleh lebih dari satu sperma.

Setelah sel sperma mencapai oosit akan terjadi hal-hal berikut r

1. Reaksi zona/reaksi kortikal pada selaput zona pellusida
2. Oosit menyelesaikan pembelahan meosis keduanya, menghasilkan oosit definitive yang kemudian menjadi pronekleus wanita.
3. Inti sel sperma membesar membentuk pronekleus pria
4. Ekor sel sperma terlepas dan berdegenerasi.
5. Pronekleus pria dan Wanita, masing-masing haploid, bersatu dan membentuk zigot yang dimiliki jumlah DNA genap, diploid

Hasil utama pembuahan adalah sebagai berikut:

1. Penggenapan Kembali jumlah kromosom dari penggabungan dua paruh haploid dari ayah dan ibu menjadi suatu bakal individu baru dengan jumlah kromosom diploid.
2. Penentuan jenis kelamin bakal individu baru, bergantung pada kromosom X atau Y yang dikandung sperma yang membuahi ovum tersebut.
3. Permulaan pembelahan, serta stadium-stadium pembentukan dan perkembangan embrio (embrogenesis)

#### 4.3.4 Nidasi atau Implantasi

Dengan masuknya inti spermatozoa ke dalam sitoplasma “vilitus” membangkitkan Kembali pembelahan dalam inti ovum yang dalam keadaan “metafase” proses pemecahan dan pematangan mengikuti bentuk “anafase” dan “telophase” sehingga pronekleusnya menjadi “haploid”. Pronekleus spermatozoa dalam keadaan haploid saling mendekati dengan inti ovum yang kini haploid dan bertemu dalam pasangan pembawa tanda dari pria dan Wanita. Setelah pertemuan kedua inti ovum dan spermatozoa, terbentuk zigot yang dalam beberapa jam setelah mampu membelah dirinya menjadi dua dan seterusnya. Beberapa dengan pembelahan inti, hasil konsepsi terus berjalan menuju uterus.

Hasil pembelahan sel memenuhi seluruh ruangan di dalam ovum yang besarnya 100 MU atau 0,1 mm dan disebut stadium morula. Selama pembelahan sel di bagian dalam terjadi pembentukan sel di luar morula yang kemungkinan berasal dari korona radiata yang menjadi sel trofoblas. Sel

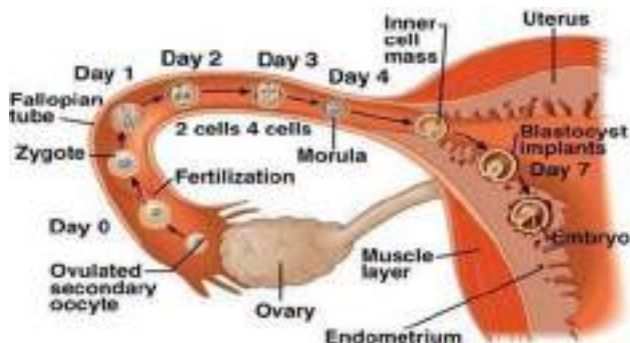


trofoblas dalam pertumbuhannya, mampu mengeluarkan hormone korionik gonadotropin, yang mempertahankan korpus luteum gravidarum. Pembelahan berjalan terus dan di dalam morula terbentuk ruangan yang mengandung cairan yang disebut blastula.

Dalam proses pembelahan setelah beberapa jam terjadi pembuahan, mulailah pembelahan zigot. Zigot akan tumbuh dan berkembang sampai mengalami pembelahan menjadi embrio, perkembangan zigot sampai menjadi janin dengan beberapa periode. Pada periode preimplantasi terjadi 7 hari pertama, periode embrionik terjadi 7 minggu berikutnya, dan pada periode fetus terjadi 7 bulan berikutnya. Hal ini berlangsung karena sitoplasma ovum mengandung banyak zat asam amino dan enzim. Segera setelah terjadi pembelahan ini selanjutnya terjadi pembelahan – pembelahan berjalan dengan lancar. Dalam 3 hari agar terbentuk suatu kelompok yang sama (Saifuddin, 2009).

Zigot akan membelah menjadi tingkat tingkat 2 sel dan terjadi 30 jam, 4 sel, 8 sel, sampai dengan 16 sel yang disebut blastomere terjadi 3 hari. Dan membentuk sebuah gumpalan bersusun longgar. Setelah 3 hari sel-sel tersebut akan membelah dan membentuk seperti buah arbei 16 sel sel disebut morula yang terjadi 4 hari. Saat morula memasuki dinding Rahim, cairan mulai menembus zona pellusida o masuk kedalam ruang antar sel yang ada di masa sel dalam. Berangsur ruang antar sel menyatu dan akhirnya terbentuklah sebuah rongga atau blastokel sehingga disebut blastokista dan terjadi 4,5-5 hari (Walyani, 2015).

Perkembangan dan pertumbuhan berlangsung blastula dengan vili korealisnya yang dilapisi sel trofoblas telah siap untuk mengadakan nidasi. Sementara itu, pada fase skresi, endometrium telah makin tebal dan makin banyak mengandung glikogen yang disebut desidua. Sel trofoblas yang mengikuti “primer vili korealis” melakukan destruksi enzimatik-proteolitik, sehingga dapat menanamkan diri di dalam endometrium, proses penanaman blastula yang disebut nidasi atau implantasi terjadi pada hari ke 6 sampai ke 7 setelah konsepsi. Pada saat tertanamnya blastula dalam endometrium, mungkin terjadi perdarahan yang disebut tanda Hartman (Manuaba, 2010).



**Gambar 4.3:** Proses Perkembangan dan Perjalanan Ovum dari Ovarium sampai Cavum Uteri. (Manuaba, 2010)

### 4.3.5 Pembentukan Plasenta

Plasenta adalah proses pembentukan struktur dan jenis plasenta. Pada manusia plasentasi terjadi 12-18 minggu setelah fertilisasi. Pada tiga minggu pasca dimulai pembentukan vili korealis. Pada vili korealis ini akan bertumbuh menjadi suatu masa jaringan yaitu plasenta

Sel trofoblas menghancurkan endometrium sampai terjadi pembentukan plasenta yang berasal dari primer vili korealis. Ruang amnion dengan cepat mendekati korion sehingga jaringan yang terdapat di antara amnion dan embrio padat dan berkembang menjadi tali pusat (Manuaba, 2010).

Dalam 2 minggu pertama perkembangan hasil konsepsi trofoblas invasive telah melakukan penetrasi kedalam pembuluh darah endometrium. Terbentuklah sinus intertrofoblastik yaitu ruang yang berisi darah maternal dari pembuluh darah yang telah dihancurkan. Pertumbuhan ini berjalan terus, sehingga timbul ruangan intervillier di mana vili korealis seolah – olah terapung di antara ruangan tersebut sampai terbentuknya plasenta (Saifuddin, 2009).

Lapisan desidua yang meliputi hasil konsepsi ke arah kavum uteri disebut desidua kapsularis yang terletak antara hasil konsepsi dan dinding uterus disebut desidua basalis, disitu placenta akan dibentuk. Darah ibu dan darah janin dipisahkan oleh dinding pembuluh darah janin dan lapisan korion. Plasenta yang demikian disebut plasenta jenis hemokorial. Disini jelas tidak ada percampuran darah antara janin dan darah ibu. Ada juga sel – sel desidua yang tidak dapat

dihancurkan oleh trofoblas dan sel - sel dsidua yang tidak dapat dihancurkan oleh trofoblas dan sel – sel ini akhirnya membentuk lapisan fibrinoid yang disebut lapisan nitaboch. Ketika proses kelahiran, plasenta terlepas dari endometrium pada lapisan nitabuch (Saifuddin, 2009).

# **Bab 5**

## **Tumbuh Kembang Fetus**

### **5.1 Pendahuluan**

Di dalam tubuh ibu hamil terjadi perubahan-perubahan sebab adanya pertumbuhan dan perkembangan janin di dalam Rahim. Pertumbuhan dan perkembangan janin dimulai sejak terjadinya konsepsi. Kehamilan akan berlangsung selama 280 hari atau 10 bulan atau 40 minggu terhitung dari hari pertama haid terakhir. Perubahan - perubahan dan organogenesis terjadi di berbagai periode kehamilan (Mochtar, 2013).

Ibu hamil memegang peranan sangat penting untuk perkembangan dan pemeliharaan janin yg sehat. Ibu hamil harus mempunyai pengetahuan sehingga mengetahui apakah janinnya tumbuh sehat ataukah justru menjadi janin yang tidak berkembang. Dari minggu ke minggu janin akan berkembang, mulai dari segumpal darah sampai membentuk janin atau bayi dengan organ yang sempurna. Untuk ini, ibu hamil harus selalu memeriksakan kandungannya dan mendukungnya dengan asupan nutrisi dan makanan yg sehat.

## 5.2 Tahap Pertumbuhan dan Perkembangan Fetus

### 5.2.1 Pengertian Fetus

Fetus artinya mamalia yang berkembang setelah fase embrio dan sebelum kelahiran. Dalam bahasa Latin, fetus secara harfiah bisa diartikan berisi bibit muda. Janin berkembang pada akhir minggu kedelapan, sewaktu struktur utama serta sistem organ terbentuk, sampai kelahiran. Masa kehamilan dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin, ialah kira-kira 280 hari (40 minggu) dan tidak lebih dari 300 hari (43 minggu). Kehamilan dikategorikan menjadi 3 trimester, trimester pertama dimulai dari konsepsi sampai 12 minggu, trimester kedua dari 12 hingga 28 minggu dan trimester ketiga dari 28 sampai 40 minggu (Asrina, 2012).

### 5.2.2 Tumbuh Kembang Fetus

#### **Pertumbuhan Fetus Trimester Pertama**

Tahapan perkembangan janin pada trimester pertama yaitu pada waktu pembentukan dan perkembangan pesat dari semua sistem dan organ tubuh pada bayi. Semua asal mula organ penting janin terbentuk pada trimester ini sehingga harus benar-benar diperhatikan, karena pada periode ini sangat rawan terhadap kemungkinan terjadinya kecacatan fatal (Neil A. Campbell & Jane B. Reece, (2012).

Minggu ke-1 merupakan tahap perkembangan awal janin. Kurang lebih satu jam sesudah proses pertemuan sel telur dan sel sperma, semua aspek pendukung kehidupan berupa materi genetic yg diklaim sebagai gen saling dipertukarkan. Minggu ini masih merupakan periode menstruasi, proses pembuahan juga belum terjadi. Tanggal perkiraan kelahiran bayi dihitung sesuai hari pertama haid terakhir. Proses pembentukan sel sperma dan sel telur merupakan respon kepada tubuh bahwa telah terdapat calon bayi dalam rahim. Pada periode ini hal yang sangat dibutuhkan adalah nutrisi dan oksigen yang diperoleh melalui ibu. Sel telur yg berada di dalam rahim, berbentuk seperti lingkaran sinar yang mengelilingi porosnya . Sel ini akan bertemu dengan sel-sel sperma dan memulai proses pembuahan. Lima juta sel sperma sekaligus berenang menuju sel telur yang bersembunyi pada saluran sel telur. Walaupun sel sperma ini

sangat banyak, tetapi diakhirnya hanya 1 sel yang bisa menembus indung telur. Pada saat ini kepala sel sperma sudah masuk dan bagian tengah serta belakang sel sperma berusaha menerobos dinding indung telur (Neil A. Campbell & Jane B. Reece. 2012).



**Gambar 5.1:** Kehamilan Bulan Pertama

Minggu ke-2 akhir akan terjadi pembuahan. 30 jam setelah dibuahi, sel telur akan membelah menjadi dua. Sembari terus membelah, sel telur bergerak di dalam lubang falopi menuju rahim. Setelah membelah menjadi 32, sel telur disebut morula. Sel-sel mulai berkembang serta terbagi kira-kira 2 kali sehari sehingga di hari yang ke-12 jumlahnya sudah bertambah dan membantu blastocyst terpaat pada endometrium (Neil A. Campbell & Jane B. Reece. 2012).

Minggu ke-3 sampai usia kehamilan 3 minggu, ibu mungkin belum sadar jika sedang mengandung. Sel telur yang sudah membelah menjadi ratusan akan melekat pada dinding rahim disebut blastosit. Ukurannya sangat kecil, berdiameter 0,1-0,2 mm (Neil A. Campbell & Jane B. Reece. 2012).

Pada minggu ke-4, darah mulai mengalir dari plasenta ke janin. Plasenta ialah organ sistem sirkulasi antara ibu dan embrio, melalui plasenta ibu memberi nutrisi dan oksigen ke embrio. Pada periode ini tumbuh jari tangan, mempunyai kaki dan paha. Organ dalam seperti lidah, esofagus, serta lambung mulai tumbuh. Ginjal, hati, kantung empedu, dan pankreas juga berkembang dalam

beberapa hari. Paru-paru mulai berkembang, kelenjar tiroid, serta lainnya terbentuk. Muka, organ indera, serta organ reproduksi mulai terbentuk, dengan ukuran embrio lebih kurang 2 sampai 3,5mm. Jantung mulai berdenyut dan sistem peredaran darah sudah melaksanakan fungsinya meski masih dalam taraf yg sangat sederhana. Fungsi plasenta bagi janin sangat banyak yaitu menyediakan hormon-hormon yang diperlukan untuk tumbuh kembang serta proses pembedaan sesuai jenis kelamin janin, mensuplai nutrisi serta oksigen dan juga berfungsi sebagai alat pernapasan dan pembuangan residu-sisa metabolisme janin (Asrina, 2012).

Periode ini merupakan fase gastrula yaitu masa pertumbuhan embrio berbentuk mangkuk yang terdiri atas 2 sel atau masa embrio dini setelah masa blastula yaitu struktur bulat sebagai hasil pembelahan zigot. Tahap kedua disebut sebagai tahap embrio, berlangsung selama lima setengah minggu. Tahap ini dimulai ketika zigot sudah tertanam dengan baik pada dinding Rahim dan system serta organ dasar bayi mulai terbentuk dari susunan sel. Meskipun bentuk luar masih jauh berbeda dibandingkan manusia dewasa, beberapa bentuk seperti mata, tangan, telinga dan kaki mulai dapat dikenali (Asrina, 2012).



**Gambar 5.2:** Bulan Kedua

Minggu kelima, embrio diperkirakan berukuran antara 5-7 mm. Pembentukan organ tubuh seperti indera pendengaran dan indera pencernaan semakin sempurna (Asrina, 2012).

Minggu ke-6, persentase perkembangan embrio lebih besar dari minggu sebelumnya yaitu 5 mm. Bentuknya melengkung seperti udang. Pada periode ini kepala dan leher telah mulai ada, mata letaknya masih berjauhan, hidung

mulai terlihat berbentuk tonjolan kecil. Sirkulasi darah serta organ2 krusial tubuh seperti ginjal, hati dan sistem pencernaan juga sudah mulai terbentuk (Neil A. Campbell & Jane B. Reece. 2012).

Minggu ke-7, besarnya embrio seukuran kuku jari kelingking atau 1 cm, tangan sudah mulai ada dan berkembang dengan cepat. Tonjolan-tonjolan yg di minggu sebelumnya masih tampak pada rangka, di minggu ini telah terlihat jelas (Neil A. Campbell & Jane B. Reece. 2012).

Akhir minggu ke-8, ukuran embrio berkisar 2731 mm. Secara keseluruhan embrio makin menyerupai bayi dengan taksiran berat  $\pm 13-15$  gram. Seluruh organ tubuh mulai bekerja meski belum sempurna, janin di usia dua bulan dengan cikal bakal mata tampak berupa dua bintik hitam (Rahmawati, 2014).



**Gambar 5.3:** Bulan ke tiga

Minggu ke-9, perkembangan janin adalah embrio berubah nama menjadi janin. Panjang 3 cm dengan berat  $\pm 2$  gram. Sudah punya tangan sebesar kacang kapri serta jari mulai terbentuk. Kaki telah membentuk lutut serta jari dan organ genital telah mulai terlihat jelas (Rahmawati, 2014).

Minggu ke-10, Panjang janin 4,5 centimeter dengan berat 5 gram. Rahang atas dan bawah telah terbentuk dan janin mulai menghasilkan air seni. Bentuk janin sudah hampir menyerupai manusia. Darah dan sel-sel tulang mulai terbentuk.

Minggu ke-11, organ tubuh sudah terbentuk dengan lengkap serta mulai berfungsi. Panjang  $\pm 6$  cm, dengan berat 10 gram. Rambut, kuku pada jari tangan serta kaki sudah tumbuh. Janin sudah mulai bergerak dan mampu meluruskan tubuhnya, bahkan berganti posisi (Rahmawati, 2014).



Minggu ke-12, struktur yang telah terbentuk akan terus bertumbuh dan berkembang dengan sempurna. Pada usia tiga bulan, sistem saraf serta otot janin mencapai taraf kematangan. Selain bernapas janin juga mulai mampu mencerna makanan (Rahmawati, 2014).

### **Pertumbuhan Janin Trimester Kedua**

Pertumbuhan janin pada trimester kedua ditandai dengan percepatan pertumbuhan dan kematangan fungsi seluruh jaringan dan organ tubuh.



**Gambar 5.4:** Bulan Keempat

Minggu ke-13 panjang janin mulai dari puncak kepala hingga bokong ditaksir sekitar 65-78 mm dengan berat kira-kira 20 gram, semua tubuh janin ditutupi rambut-rambut halus yang disebut lanugo (Rahmawati, 2014).

Minggu ke-16, panjang janin berkisar 12 cm dengan berat kira-kira 100 gr. Refleks gerak telah dapat dirasakan ibu, meski masih amat sederhana, umumnya terasa seperti kedutan. Janin mulai mampu mengenali dan mendengar bunyi-bunyi dari luar kantong ketuban termasuk detak jantung ibu bahkan suara di luar diri si ibu seperti bunyi gaduh atau teriakan maupun sapaan lembut. Pada bulan keempat, janin telah peka terhadap bunyi-bunyi dari luar perut ibunya (Irianto, 2012).



**Gambar 5.5:** Bulan Kelima

Di bulan kelima, berat dan panjang janin semakin meningkat. Pada minggu ke-18 taksiran panjang janin adalah 14 cm dengan berat  $\pm 150$  gram. Minggu ke-21, beratnya  $\pm 350$  gr dengan panjang kira-kira 18cm. berbagai sistem organ tubuh mengalami pematangan fungsi serta perkembangan (Irianto, 2012).

Diusia ini janin mulai aktif mencari tahu apa saja yg terdapat di sekelilingnya, bahkan bagian dari kehidupannya dengan cara meraba-raba kantong amnion atau ketuban menggunakan ke 2 tangan mungilnya. Jika telah bosan bermain menggunakan kantong amnion, janin akan mencoba menyentuh tubuhnya sendiri (Mader, 2012).

### **Pertumbuhan Janin Trimester Ketiga**

Pada trimester ketiga, masing-masing fungsi organ tubuh semakin matang. Gerakan janin makin kuat dengan intensitas yang makin sering, serta denyut jantungnya sudah mudah di dengar (Mader, 2012).



**Gambar 5.6:** Bulan Ketujuh

Pada minggu ke-29, berat janin sekitar 1250 gram dengan panjang rata-rata 37 cm. Kelahiran bayi prematur harus diwaspadai karena umumnya meningkatkan keterlambatan perkembangan fisik maupun mentalnya. Pada minggu ke-32, berat bayi berkisar 1800-2000 gram dengan panjang tubuh 42 cm (Mader, 2012).



**Gambar 5.7:** Bulan Kedelapan

Pada minggu ke-33 berat janin lebih dari 2000 gram dan panjangnya sekitar 43 cm. Pada minggu ke-35, secara fisik bayi berukuran sekitar 45 cm dengan berat 2450 gram, pada minggu ini bayi umumnya sudah memiliki fungsi paru-paru yang matang. Hal Ini sangat penting karena kematangan paru-paru sangat menentukan kemampuan si bayi untuk bertahan hidup (Mader, 2012).



**Gambar 5.8:** Bulan Kesembilan

Pada minggu ke-36, berat bayi seharusnya mencapai 2500 gram dengan panjang 46 centimeter. Minggu ke-37, panjang badan 47 cm serta berat 2950 gr, pada usia ini bayi telah siap untuk lahir karena semua fungsi di organ tubuhnya telah matang serta siap buat bekerja sendiri. Kepala bayi umumnya masuk ke jalan lahir dengan posisi siap lahir, kendati sebagian kecil di antaranya dengan posisi sungsang. Pada minggu ke-38, berat bayi kurang lebih 3100 gram dengan panjang 48 centimeter. Meski umumnya akan ditunggu hingga usia kehamilan 40 minggu, bayi rata-rata akan lahir di usia kehamilan 38 minggu (Rahmawati, 2014).

Usia kehamilan 38 minggu, bayi mencapai berat lebih kurang 3250 gr dengan panjang kurang lebih 49 centimeter. Minggu ke-40, panjang bayi mencapai kisaran 45-55 cm dan berat sekitar 3300 gr serta siap untuk dilahirkan (Rahmawati, 2014).



# Bab 6

## Pertumbuhan Plasenta

### 6.1 Pendahuluan

Janin di dalam kandungan memerlukan makanan dan nutrisi yang menjadikannya tumbuh dan berkembang. Di dalam rahim ibu, janin mempunyai saluran pengikat antara ibu dan bayi yang biasa kita sebut sebagai plasenta. Plasenta merupakan organ yang luar biasa. Plasenta berasal dari lapisan trofoblas pada ovum yang dibuahi, lalu terhubung dengan sirkulasi ibu untuk melakukan fungsi-fungsi yang belum dapat dilakukan oleh janin itu sendiri selama kehidupan intra uterin. Keberhasilan janin untuk hidup tergantung atas keutuhan dan efisiensi plasenta. Plasenta berperan penting dalam pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup bayi. Plasenta atau biasa kita sebut ari-ari, baru terbentuk pada minggu keempat kehamilan. Ia lalu tumbuh dan berkembang bersama janin dan akan lepas saat bayi dilahirkan. Jadi, plasenta merupakan bagian dari konsepsi atau bagian dari sel telur yang dibuahi sperma. Sel telur yang dibuahi sperma itu kelak akan berkembang menjadi janin, air ketuban, selaput ketuban, dan plasenta. Plasenta berbatasan dan berhubungan dengan selaput ketuban. Di dalam selaput terdapat kantong amnion ketuban, di mana di dalamnya terdapat bayi berada. Plasenta atau yang juga sering disebut dengan ari-ari adalah organ dalam kandungan yang dapat ditemukan pada masa kehamilan. Plasenta merupakan organ yang berperan sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan janin. Fungsi utama dari

plasenta ialah untuk memberikan nutrisi dan pertukaran produk-produk metabolisme antara janin dan ibu.

Pertumbuhan dan perkembangan janin selama kehamilan sangat bergantung kepada keutuhan dan kelancaran suplai vaskular uteroplasenta. Suplai uteroplasenta yang terganggu akan menyebabkan gangguan fungsi plasenta dalam menyalurkan bahan makanan dan nutrisi yang diperlukan bagi janin. Sekitar dua puluh lima sampai tiga puluh persen gangguan pertumbuhan pada janin disebabkan oleh penurunan aliran darah uteroplasenta pada kehamilan dengan komplikasi penyakit vaskular ibu.

## 6.2 Pertumbuhan Plasenta

### 6.2.1 Pengertian Plasenta

Plasenta adalah sangat penting bagi janin karena merupakan alat pertukaran zat antara ibu dan anak sebaliknya. Pertumbuhan plasenta makin lama makin besar dan luas, umumnya mencapai pembentukan lengkap pada usia kehamilan sekitar 16 minggu. Jiwa anak tergantung plasenta, baik tidaknya anak tergantung pada baik buruknya plasenta. Plasenta merupakan organ sementara yang menghubungkan ibu dengan janin. Plasenta memproduksi beberapa hormon penting dalam kehamilan yaitu *Human Chorionic Gonatropin* (HCG) dan *Human Placenta Lactagen* (PHL). plasenta merupakan organ yang terbentuk di rahim pada masa kehamilan. Organ ini berfungsi untuk menyalurkan oksigen dan nutrisi dari ibu kepada janin, serta membuang limbah dari janin.

Tali pusat atau funiculus umbilicalis merupakan saluran kehidupan bagi janin selama dalam kandungan karena tali pusat membantu menyalurkan zat-zat gizi dan oksigen dapat masuk ke tubuh janin. Pada hari ke-14 pasca konsepsi, diskus embrio, kantong amnion dan yolk sac menyatu dengan villi korion melalui connecting stalk kemudian akan menjadi tali pusat. Tali pusat secara normal terletak dibagian sentral ke dalam permukaan fetal plasenta.

Setelah implantasi trofoblas mulai berkembang dengan cepat. Kelengkapan dan kedalaman implantasi bergantung pada kemampuan litik dan invasif trofoblas. Selain itu, sudah dalam istilah kehamilan ini, trofoblast mulai mensekresi protein HG, PP1, faktor pertumbuhan. Trofoblas utama L dialokasikan dua jenis sel: sitotrofoblas - sinsitiotrofoblas dan lapisan dalam - lapisan luar dalam bentuk

simpas dan lapisan ini disebut "primitif" atau "bentuk prevorsinchatye." Menurut beberapa peneliti, spesialisasi fungsional sel-sel ini telah terungkap pada masa prevorsing. Jika sinsitiotrofoblas ditandai dengan invasi ke dinding bagian dalam endometrium dengan kerusakan kapiler vena ibu dan sinusoid, primitif untuk aktivitas proteolitik karakteristik sitotrofoblas untuk membentuk rongga di dalam endometrium, yang menerima eritrosit ibu dari kapiler yang rusak.

Jadi, selama periode ini sekitar blastokista yang terendam, terdapat banyak rongga yang dipenuhi oleh eritrosit ibu dan rahim kelenjar rahim yang hancur - ini sesuai dengan stadium perkembangan plasenta yang dini atau yang tidak jelas. Pada saat ini, penataan ulang aktif terjadi di sel endoderm, dan pembentukan embrio dan formasi ekstra-embrio, pembentukan vesikula amnion dan kuning telur, dimulai. Proliferasi sel sitotrofoblas primitif membentuk kolom sel atau villi primer, ditutup dengan lapisan syncytiotrophoblast. Munculnya villi primer dalam hal waktu bertepatan dengan haid absen pertama.

### 6.2.2 Bentuk, Ukuran dan Letak Plasenta

Plasenta merupakan bagian yang sangat penting untuk dapat memberikan nutrisi melalui sirkulasi retroplasenta sehingga janin dapat tumbuh kembang dengan sempurna pada usia 16 minggu kehamilan. Selama kehamilan ukuran uterus lebih cepat dari pada pertumbuhan plasenta. Sampai kehamilan 20 minggu plasenta menempati sekitar  $\frac{1}{4}$  luas permukaan miometrium, dan ketebalannya tidak lebih dari 2-3 cm. Menjelang kehamilan aterm plasenta menempati sekitar seperdelapan luas permukaan miometrium, dan ketebalannya dapat mencapai 4-5 cm. Anatomi plasenta dapat dijabarkan sebagai berikut: Bentuk bundar/oval, diameter 15-25 cm, tebal 3-5 cm, berat rata-rata 500-600 gram, insersi tali pusat (tempat berhubungan dengan plasenta) dapat ditengah/ sentrali, disamping/ lateralis, atau di ujung tepi/ marginalis, disisi ibu, tampak daerah-daerah yang agak menonjol (kotiledon) yang diliputi selaput tipis desidua basalis, disisi janin, tampak sejumlah arteri dan vena besar (pembuluh orion) menuju tali pusat. Orion diliputi oleh amnion, sirkulasi darah ibu di plasenta sekitar 3000cc/menit (20 minggu) meningkat 600 cc – 7000 cc/menit (aterm). Pada umumnya plasenta terletak pada korpus uteri bagian depan atau belakang agak ke arah fundus uteri. Hal ini adalah fisiologis karena permukaan bagian atas korpus uteri lebih luas, sehingga lebih banyak tempat untuk berimplantasi. Plasenta bagian maternal ini permukaan menghadap ke dinding rahim, warnanya merah tua, permukaannya kasar beralur-alur sehingga seolah-olah terbagi dalam beberapa belah yang



disebut kotiledon. Plasenta bagian janin, permukaannya menghadap ke janin, tampak licin dan berwarna putih kuning, diliputi lapisan amnion yang tipis dan bening sehingga kelihatan membayang di bawahnya pembuluh darah yang bercabang, terdapat tali pusat yang mempunyai tiga pembuluh darah yaitu satu vena umbilikalis dan dua arteri umbilikalis.

Ada beberapa kelainan penempelan atau insersi tali pusat, antara lain:

1. *Insertio marginalis* atau *battledore*

*Insertio marginalis* merupakan kasus penempelan tali pusat di pinggir plasenta seperti bentuk bet tenis meja. Kasus ini tidak bermasalah kecuali sambungannya rapuh sehingga mudah terputus.

2. *Insertio velamentosa*

*Insertio velamentosa* merupakan salah satu kelainan insersi tali pusat pada plasenta. *Insertio velamentosa* terjadi hubungan antara tali pusat dengan plasenta melalui selaput janin. Kelainan ini terjadi biasanya pada kehamilan ganda (kembar). Pada *insertio velamentosa*, tali pusat dihubungkan ke plasenta melalui pembuluh-pembuluh darah di dalam selaput janin. Hal ini dapat menjadi berbahaya ketika pada proses persalinan dapat terjadi perdarahan karena saat ketuban pecah, pembuluh darah ikut robek dan terjadilah perdarahan sebelum kehamilan. . Penanganan yang dilakukan saat terjadinya perdarahan, maka persalinan harus dilakukan segera/cepat (mengakhiri kehamilan) karena dapat mengancam nyawa dari ibu dan janin. Berat plasenta bertambah akibat pertumbuhan vilus plasenta. Vilus-vilus ini berfungsi sebagai tempat pertukaran makanan, oksigen dan zat sisa janin, sehingga berat plasenta akan berperan penting dalam menentukan berat badan lahir bayi.

### 6.2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Plasenta

Plasenta berfungsi sangat vital, sebagai akar janin untuk dapat menyerap nutrisi, Oksigen serta mengeluarkan menuju aliran darah maternal. Plasenta adalah bagian dari kehamilan yang penting. Di mana plasenta memiliki peranan penghasil hormon yang berguna selama kehamilan, serta sebagai barier. Minggu pertama perkembangan, jonjot-jonjot meliputi seluruh permukaan korion. Dengan berlanjutnya kehamilan, jonjot pada kutub embrional terus tumbuh dan

meluas membentuk korion frondosum (korion berjonjot lebat seperti semak-semak). Jonjot pada kutub abembrional mengalami degenerasi dan menjelang bulan ketiga sisi korion ini menjadi halus dan disebut korion leave. Setelah minggu pertama (hari 7-8), sel-sel trofoblas yang terletak di atas embrioblas yang berimplantasi di endometrium dinding uterus, mengadakan proliferasi dan berdiferensiasi menjadi dua lapis yang berbeda:

1. Sitotrofoblas: terdiri dari selapis sel kuboid, batas jelas, inti tunggal, di sebelah dalam (dekat embrioblas).
2. sinsitiotrofoblas: terdiri dari selapis sel tanpa batas jelas, di sebelah luar (berhubungan dengan stroma endometrium). Unit trofoblas ini akan berkembang menjadi plasenta.

#### Tahap pembentukan plasenta

- Stadium berongga (lacunar stage).  
Pada hari 8-9, perkembangan trofoblas sangat cepat, dari selapis sel tumbuh menjadi berlapis-lapis. Terbentuk rongga-rongga vakuola yang banyak pada lapisan sinsitiotrofoblas (selanjutnya disebut sinsitium) yang akhirnya saling berhubungan.
- Sirkulasi uteroplasenta/sistem sirkulasi fetomaternal.

Pertumbuhan sinsitium ke dalam stroma endometrium makin dalam kemudian terjadi kerusakan endotel kapiler di sekitarnya, sehingga rongga-rongga sinsitium (sistem lakuna) tersebut dialiri masuk oleh darah ibu, membentuk sinusoid-sinusoid. Peristiwa ini menjadi awal terbentuknya sistem sirkulasi uteroplasenta/sistem sirkulasi fetomaternal. Antara lapisan dalam sitotrofoblas dengan selapis sel selaput Heuser, terbentuk sekelompok sel baru yang berasal dari trofoblas dan membentuk jaringan penyambung yang lembut, yang disebut mesoderm ekstraembrional. Bagian yang berbatasan dengan sitotrofoblas disebut mesoderm ekstraembrional somatopleural, kemudian akan menjadi selaput korion (chorionic plate). Bagian yang berbatasan dengan selaput Heuser dan menutupi bakal yolk sac disebut mesoderm ekstraembrional splanknopleural. Menjelang akhir minggu kedua (hari 13-14), seluruh lingkaran blastokista telah terbenam dalam uterus dan diliputi pertumbuhan trofoblas yang telah dialiri darah ibu. Meski demikian, hanya sistem trofoblas di daerah dekat embrioblas saja yang berkembang lebih aktif dibandingkan daerah lainnya.

Di dalam lapisan mesoderm ekstraembrional juga terbentuk celah-celah yang makin lama makin besar dan bersatu, sehingga terjadilah rongga yang memisahkan kandung kuning telur makin jauh dari sitotrofoblas. Rongga ini disebut rongga selom ekstraembrional (extraembryonal coelomic space) atau rongga korion (chorionic space). Di sisi embrioblas (kutub embrional), tampak sel-sel kuboid lapisan sitotrofoblas mengadakan invasi ke arah lapisan sinsitium, membentuk sekelompok sel yang dikelilingi sinsitium disebut jonjot-jonjot primer (primary stem villi). Jonjot ini memanjang sampai bertemu dengan aliran darah ibu. Selama proses pertumbuhan janin, plasenta juga mengalami pertumbuhan yang terlihat dari pertambahan luas dan ketebalannya akibat pembentukan cabang-cabang dari vilus yang akan

mencapai luas permukaan antara 4 – 14 m<sup>2</sup>. Bertambahnya luas dan ketebalan plasenta ini akan menambah berat plasenta. Hal tersebut memperlihatkan bahwa salah satu variabel dalam menentukan efektifitas plasenta sebagai organ penyalur adalah berat plasenta karena berat plasenta mencerminkan luas daerah yang tersedia untuk pertukaran melewati epitel trofoblas vilus yang mengalami pertumbuhan

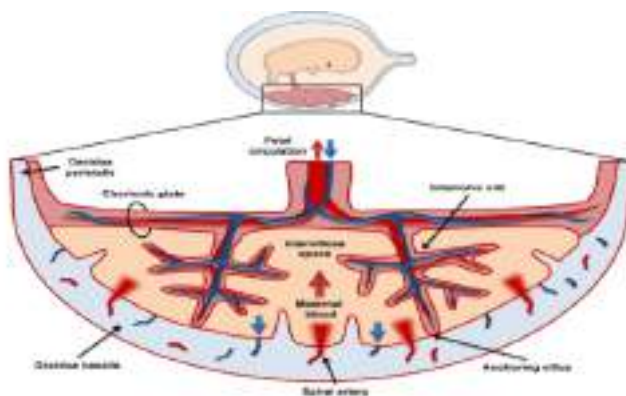
Pembentukan tali pusat terjadi pada awal minggu ketiga, mesoderm ekstraembrional somatopleural yang terdapat di bawah jonjot-jonjot primer (bagian dari selaput korion di daerah kutub embrional), ikut menginvasi ke dalam jonjot sehingga membentuk jonjot sekunder (secondary stem villi) yang terdiri dari inti mesoderm dilapisi selaput sel sitotrofoblas dan sinsitiotrofoblas.

Menjelang akhir minggu ketiga, dengan karakteristik angiogenik yang dimilikinya, mesoderm dalam jonjot tersebut berdiferensiasi menjadi sel darah dan pembuluh kapiler, sehingga jonjot yang tadinya hanya selular kemudian menjadi suatu jaringan vaskular (disebut jonjot tersier/tertiary stem villi).

Selom ekstraembrional/rongga korion makin lama makin luas, sehingga jaringan embrional makin terpisah dari sitotrofoblas/selaput korion, hanya dihubungkan oleh sedikit jaringan mesoderm yang kemudian menjadi tangkai penghubung (connecting stalk). Mesoderm connecting stalk yang juga memiliki kemampuan angiogenik, kemudian akan berkembang menjadi pembuluh darah dan connecting stalk tersebut akan menjadi tali pusat.

Setelah infiltrasi pembuluh darah trofoblas ke dalam sirkulasi uterus, seiring dengan perkembangan trofoblas menjadi plasenta dewasa, terbentuklah komponen sirkulasi utero- plasenta. Melalui pembuluh darah tali pusat, sirkulasi utero-plasenta dihubungkan dengan sirkulasi janin. Meskipun demikian, darah

ibu dan darah janin tetap tidak bercampur menjadi satu (disebut sistem hemochorial), tetap terpisah oleh dinding pembuluh darah janin dan lapisan korion. Oleh karena itu, komponen sirkulasi dari ibu (maternal) berhubungan dengan komponen sirkulasi dari janin (fetal) melalui plasenta dan tali pusat. Sistem tersebut dinamakan sirkulasi feto-maternal.



**Gambar 6.1:** Struktur plasenta. Ibiologia.com

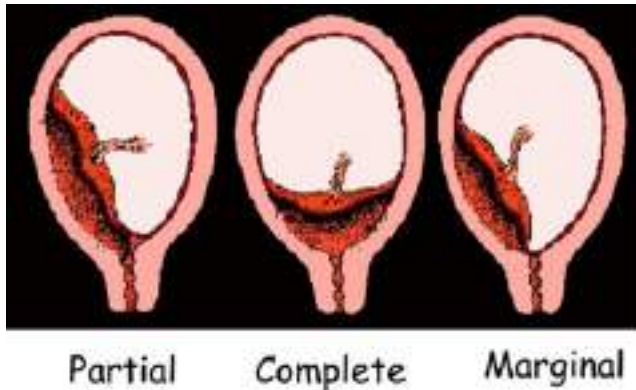
## 6.2.4 Kelainan Plasenta

### 1. Plasenta previa

plasenta letak rendah merupakan gangguan posisi plasenta yang paling umum. Kondisi ini terjadi ketika plasenta menempel di dinding rahim bagian bawah dan menutup jalan lahir. Penyebab plasenta di bawah (plasenta previa) belum diketahui secara pasti. Namun, beberapa faktor yang diduga dapat meningkatkan risiko ibu hamil mengalaminya adalah ketika hamil di umur 35 tahun atau lebih, memiliki bentuk rahim tidak normal, merokok, hingga pernah keguguran. Pada kondisi normal plasenta biasanya melekat pada bagian atas rahim dan jauh dari leher rahim. Pada kondisi yang langka, plasenta dapat melekat pada bagian bawah rahim. Karena letaknya ini plasenta dapat menutupi sebagian atau keseluruhan jalan lahir yang disebut dengan plasenta previa.

Berdasarkan letaknya tersebut, maka kondisi ini dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

- Previa lateralis atau marginal yaitu plasenta yang melekat rendah di dekat leher rahim dan melebar namun tidak menutupi jalan lahir
- Plasenta previa parsialis atau partial yaitu plasenta yang melekat rendah di dekat leher rahim dan menutupi sebagian jalan lahir
- Plasenta previa totalis atau complete yaitu plasenta yang melekat rendah di dekat leher rahim dan menutupi keseluruhan jalan lahir



**Gambar 6.2:** Plasenta previa

## 2. Plasenta akreta

Plasenta akreta adalah kondisi di mana plasenta (ari-ari) tumbuh terlalu dalam pada dinding rahim. Kondisi ini merupakan salah satu masalah kehamilan yang serius karena dapat mengakibatkan perdarahan hebat dan kerusakan pada rahim. Penyebab plasenta akreta umumnya karena kelainan pada lapisan rahim akibat terbentuknya jaringan parut setelah operasi caesar atau operasi rahim. Bekas luka ini menyebabkan plasenta tumbuh terlalu dalam ke dinding rahim. Kondisi lain yang dapat menyebabkan plasenta akreta adalah hamil di usia tua, kelainan rahim, plasenta menutupi serviks hingga karena telah banyak mengandung. Hal terburuk yang mungkin terjadi apabila perdarahan adalah histerektomi.

### 3. Solusio plasenta

Solutio plasenta merupakan kondisi yang berkebalikan dengan plasenta akreta, solutio plasenta kondisi lepasnya plasenta dari dinding rahim sebelum masa persalinan tiba. Lepasnya plasenta ini dapat menyebabkan janin kekurangan suplai oksigen maupun nutrisi. Akibatnya, perkembangan janin akan terganggu hingga harus dilahirkan sebelum waktunya (prematuur). Gejala solutio plasenta berupa sakit perut, kontraksi, maupun keluar flek darah warna kehitaman, perut keras seperti papan. komplikasi pada janin adalah bisa terjadi gawat janin atau kematian pada janin.

### 4. Retensio plasenta

Plasenta harus segera dikeluarkan tidak lama setelah bayi lahir. Apabila plasenta tidak lahir selama 30 menit maka terjadi retensi plasenta. Retensi plasenta dapat memicu perdarahan pasca persalinan. Kondisi ini bisa disebabkan oleh beberapa hal berikut: Plasenta mungkin sudah luruh sepenuhnya dari dinding rahim, namun tidak bisa keluar karena terjebak serviks yang sudah menutup sebagian. Plasenta yang masih menempel di dinding rahim, baik di permukaan (adheren) maupun di lapisan dalam (akreta).

### 5. Insufisiensi plasenta

Kelainan plasenta pada kehamilan juga bisa dari bentuk dan fungsinya. Kelainan bentuk plasenta yang paling umum adalah insufisiensi plasenta (placental insufficiency). Ini merupakan kondisi di mana plasenta tidak berkembang dengan sempurna atau rusak. Kondisi ini dapat disebabkan oleh aliran darah yang tidak mencukupi di masa kehamilan akibat efek samping obat-obatan, anemia, diabetes, merokok hingga tekanan darah tinggi/ hipertensi. Akibat dari kelainan plasenta ini, janin berisiko mengalami kelainan (cacat bawaan lahir), persalinan prematur, hingga berat badan lahir rendah. Gejala insufisiensi plasenta kadang ditandai dengan gerakan janin yang berkurang, ukuran perut lebih kecil dari kehamilan sebelumnya.



# **Bab 7**

## **Fisiologi Kehamilan, Persalinan, dan Nifas**

### **7.1 Pendahuluan**

Kehamilan merupakan suatu proses yang alamiah dan fisiologis. Setiap wanita yang memiliki organ reproduksi yang sehat, yang telah mengalami menstruasi, dan melakukan hubungan seksual dengan seorang pria yang sehat maka besar kemungkinan akan mengalami kehamilan. Masa kehamilan dimulai dari konsepsi sampai lahirnya bayi dengan lama 280 hari atau 40 minggu yang dihitung dari hari pertama haid terakhir (Bidan dan Dosen Kebidanan Indonesia, 2018).

Persalinan diartikan serangkaian kejadian pengeluaran bayi yang sudah cukup bulan, disusul dengan pengeluaran plasenta dan selaput janin dari tubuh ibu melalui jalan lahir (Kurniarum, 2016). Persalinan diartikan juga sebagai proses alamiah yang dialami oleh seorang wanita pada akhir proses kehamilannya (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

Masa nifas adalah masa yang dilalui oleh seorang perempuan dimulai setelah melahirkan hasil konsepsi (bayi dan plasenta) dan berakhir hingga 6 minggu setelah melahirkan (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).



## 7.2 Fisiologi Kehamilan

### 7.2.1 Perubahan Pada Sistem Reproduksi

#### 1. Uterus

Ibu hamil uterusnya tumbuh membesar akibat pertumbuhan isi konsepsi intrauterin. Hormon Estrogen menyebabkan hiperplasi jaringan, hormon progesteron berperan untuk elastisitas/kelenturan uterus. Taksiran kasar pembesaran uterus pada perabaan tinggi fundus:

- a. Tidak hamil/normal: sebesar telur ayam (+ 30 g)
- b. Kehamilan 8 minggu: telur bebek
- c. Kehamilan 12 minggu: telur angsa
- d. Kehamilan 16 minggu: pertengahan simfisis-pusat
- e. Kehamilan 20 minggu: pinggir bawah pusat

Ismus uteri, bagian dari serviks, batas anatomik menjadi sulit ditentukan pada kehamilan trimester I memanjang dan lebih kuat. Pada kehamilan 16 minggu menjadi satu bagian dengan korpus, dan pada kehamilan akhir, di atas 32 minggu menjadi segmen bawah uterus. Serviks uteri mengalami hipervaskularisasi akibat stimulasi estrogen dan perluan akibat progesteron (tanda Goodell). Sekresi lendir serviks meningkat pada kehamilan memberikan gejala keputihan. Ismus uteri mengalami hipertropi kemudian memanjang dan melunak yang disebut tanda Hegar. Berat uterus perempuan tidak hamil adalah 30 gram, pada saat mulai hamil maka uterus mengalami peningkatan sampai pada akhir kehamilan (40 minggu) mencapai 1000 gram (1 kg) (Machmudah, 2018).

#### 2. Vagina / vulva

Estrogen menyebabkan epitelium vagina menjadi lebih tebal dan vaskular. Warna ungu pada vagina kemungkinan disebabkan oleh hiperemia. Perubahan komposisi jaringan ikat yang mengalaminya meningkatkan elastisitas vagina dan membuatnya lebih mudah mengalami dilatasi ketika bayi lahir. Dinding vagina mengalami banyak perubahan yang merupakan persiapan untuk mengalami peregangan pada waktu persalinan dengan meningkatkan ketebalan mukosa, mengendornya jaringan ikat, dan hipertrofi otot polos.

Perubahan ini mengakibatkan bertambah panjangnya dinding vagina. Peningkatan volume sekresi vagina juga terjadi, karena sekresi akan berwarna keputihan menebal, dan pH antara 3,5-6 yang merupakan hasil dari peningkatan produksi asam laktat glukogen yang dihasilkan oleh epitel vagina sebagai aksi dari *Lactobacillus acidophilus* (Bidan dan Dosen Kebidanan Indonesia, 2018).

### 3. Ovarium

Sejak kehamilan 16 minggu, fungsi diambil oleh plasenta, terutama fungsi produksi progesteron dan estrogen. Selama kehamilan ovarium tenang/beristirahat. Tidak terjadi pembentukan dan pematangan folikel baru, tidak terjadi ovulasi, tidak terjadi siklus hormonal menstruasi (Tyastuti, 2016).

## 7.2.2 Perubahan Pada Payudara

Payudara akan membesar dan tegang akibat stimulasi hormon somatomamotropin, estrogen, dan progesteron, akan tetapi belum mengeluarkan air susu. Estrogen menimbulkan hipertrofi sistem saluran (duktus) sedangkan progesteron menambah sel-sel, sehingga terjadi perubahan kasein, laktalbumin, dan laktoglobulin. *Papilla mammae* (putting susu) akan membesar, lebih tegak dan tampak lebih hitam, seperti seluruh areola *mammae* karena hiperpigmentasi di bawah stimulasi MSH (Melanosit Stimulating Hormone) (Yuliani et al., 2021).

## 7.2.3 Perubahan Sistem Endokrin

Perubahan fisiologi pada kehamilan dikendalikan oleh perubahan sekresi hormon sebagai berikut (Yuliani et al., 2021):

### 1. Progesteron

Korpus luteum pada ovarium menyediakan progesteron sampai usia kehamilan 10 minggu. Setelah itu produksi progesteron plasenta mendominasi sistem ibu. Progesteron aktif di dalam uterus, di mana progesteron memelihara bagian desidua uterus dan merelaksasi otot polos miometrium. Progesteron juga memiliki efek perifer pada otot polos vaskuler dan organ lain harus beradaptasi terhadap kebutuhan saat kehamilan.

## 2. Estrogen

Estrogen utama dalam kehamilan adalah estriol. Pada awal kehamilan, kadar estron dan estradiol meningkat, tetapi kadar estriol belum meningkat sampai minggu ke-9. Estrogen memiliki efek merangsang pertumbuhan, dan secara mencolok mendorong pertumbuhan endometrium. Estrogen juga merangsang retensi cairan dan meningkatkan kemampuan jaringan ikat menahan air dengan memengaruhi komposisi jaringan tersebut.

## 3. hCG (human Chorionic Gonadotropin)

hCG mula-mula diproduksi oleh sel lapisan luar blastokista yang kemudian sel ini berdiferensiasi menjadi trofoblas, dan kemudian menjadi plasenta. Sinsitiotrofoblas yang berkembang dari trofoblas terus menghasilkan hCG. Biasanya hCG di dalam sirkulasi darah ibu pada usia kehamilan 8-10 minggu. hCG memiliki sifat dapat merangsang hormon tiroksin dari kelenjar tiroid, memengaruhi nafsu makan dan pengendapan lemak, dan juga memengaruhi rasa haus dan pengeluaran dan menghambat kontraktilitas otot polos termasuk otot polos endometrium.

## 4. hPL (human Placental Lactogen)

hPL merupakan hormon protein yang diproduksi secara eksklusif oleh plasenta. Seiring dengan penurunan kadar hCG, terjadi peningkatan sekresi hPL. hPL bersifat antagonistik terhadap insulin dan menyebabkan peningkatan glukosa darah (hiperglikemik). Efek diabetogenik hPL menyebabkan perubahan metabolisme glukosa dan lemak menguntungkan janin.

## 5. Relaksin

Hormon ini mungkin disintesis di ovarium dan disimpan dalam plasenta. Kadar relaksin paling tinggi pada trimester 1 kehamilan. Relaksin memiliki peran dalam pelunakan ligamentum elastik tulang-tulang pelvis dan telah digunakan secara klinis pada pematangan serviks selama induksi kehamilan.

## 6. Hormon adrenal dan hipofisis

Ukuran dan aktivitas kelenjar adrenal meningkat selama kehamilan. Estrogen merangsang pembentukan kortisol oleh adrenal dengan menghambat metabolisme kortisol. Peningkatan kadar kortisol dalam darah menimbulkan efek positif pada penyakit tertentu seperti artritis reumatoid dan ekzema. Produksi prolaktin hipofisis juga meningkat secara cepat sebagai akibat rangsangan estrogen pada wanita hamil.

### 7.2.4 Perubahan Pada Kekebalan

Pada ibu hamil terjadi perubahan pH pada vagina, sekresi vagina berubah dari asam menjadi lebih bersifat basa sehingga pada ibu hamil lebih rentan terhadap infeksi pada vagina. Mulai kehamilan 8 minggu sudah kelihatan gejala terjadinya kekebalan dengan adanya limfosit–limfosit. Semakin bertambahnya umur kehamilan maka jumlah limfosit semakin meningkat. Dengan tuanya kehamilan maka ditemukan sel–sel limfoid yang berfungsi membentuk molekul imunoglobulin. Imunoglobulin yang dibentuk antara lain: Gamma–A imunoglobulin: dibentuk pada kehamilan dua bulan dan baru banyak ditemukan pada saat bayi dilahirkan.

Gamma–G imunoglobulin: pada janin diperoleh dari ibunya melalui plasenta dengan cara pinositosis, hal ini yang disebut kekebalan pasif yang diperoleh dari ibunya. Pada janin ditemukan sedikit tetapi dapat dibentuk dalam jumlah banyak pada saat bayi berumur dua bulan. Gamma–M imunoglobulin: ditemukan pada kehamilan 5 bulan dan meningkat segera pada saat bayi dilahirkan (Tyastuti, 2016).

### 7.2.5 Perubahan Pada Sistem Pernapasan

Wanita hamil sering mengeluh sesak napas yang biasanya terjadi pada umur kehamilan 32 minggu lebih, hal ini disebabkan oleh karena uterus yang semakin membesar sehingga menekan usus dan mendorong ke atas menyebabkan tinggi diafragma bergeser 4 cm sehingga kurang leluasa bergerak. Kebutuhan oksigen wanita hamil meningkat sampai 20%, sehingga untuk memenuhi kebutuhan oksigen wanita hamil bernapas dalam. Peningkatan hormon estrogen pada kehamilan dapat mengakibatkan peningkatan vaskularisasi pada pernapasan atas. Kapiler yang membesar dapat mengakibatkan edema dan hiperemia pada hidung, faring, laring, trakhea dan bronkus. Hal ini dapat menimbulkan

sumbatan pada hidung dan sinus, hidung berdarah (epistaksis) dan perubahan suara pada ibu hamil. Peningkatan vaskularisasi dapat juga mengakibatkan membran timpani dan tuba eustaki bengkak sehingga menimbulkan gangguan pendengaran, nyeri dan rasa penuh pada telinga (Tyastuti, 2016).

### 7.2.6 Perubahan Pada Sistem Kardiovaskular

Perubahan terpenting fungsi jantung dalam kehamilan mulai tampak selama 8 minggu pertama kehamilan. Perubahan yang terjadi meliputi peningkatan curah jantung karena penurunan resistensi vaskuler sistemik dan penurunan aliran arteri serta peningkatan frekuensi denyut jantung. Sedangkan volume darah, berat badan ibu, dan laju metabolisme meningkat. Perubahan ini untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan fisiologis janin sambil tetap mempertahankan integritas sistem kardiovaskular ibu. Adaptasi ini terjadi pada awal kehamilan, yakni terjadi vasodilatasi perifer. Vasodilatasi ini dipersepsikan oleh sistem saraf sebagai kondisi kekurangan volume darah sehingga mekanisme peningkatan frekuensi denyut jantung (10-20%) terjadi sejak minggu kelima kehamilan selanjutnya mekanisme peningkatan curah jantung (30-50%) terdeteksi beberapa minggu sesudahnya atau 8 minggu kehamilan (Bidan dan Dosen Kebidanan Indonesia, 2018).

### 7.2.7 Perubahan Pada Sistem Integumen

Selama kehamilan terjadi hiperpigmentasi. Pigmentasi ini disebabkan oleh pengaruh MSH yang meningkat. MSH dikeluarkan oleh lobus anterior hipofisis. Kadang terdapat hiperpigmentasi di daerah dahi, pipi, hidung dikenal dengan cloasma gravidarum. Linea alba pada kehamilan menjadi hitam dikenal sebagai linea grisea. Tidak jarang dijumpai kulit seolah retak-retak, warnanya berubah agak hiperemik dan kebiru-biruan disebut striae livide. Setelah bersalin, striae livide berubah warnanya menjadi putih disebut striae albicans (Yuliani et al., 2021).

### 7.2.8 Perubahan Pada Sistem Muskuloskeletal

Bentuk tubuh ibu hamil berubah secara bertahap menyesuaikan penambahan berat ibu hamil dan semakin besarnya janin, menyebabkan postur dan cara berjalan ibu hamil berubah. Apabila postur ibu hamil hiperlordosis menyebabkan rasa cepat lelah dan sakit pada punggung. Postur tubuh ibu hamil hiperlordosis dapat terjadi karena ibu hamil memakai alas kaki terlalu tinggi sehingga memaksa tubuh untuk menyesuaikan. Sebaiknya ibu hamil memakai

alas kaki yang tipis dan tidak licin, selain untuk kenyamanan juga mencegah terjadi kecelakaan atau jatuh terpeleset. Peningkatan hormon seks steroid yang bersirkulasi mengakibatkan terjadinya jaringan ikat dan jaringan kolagen mengalami pelunakan dan elastisitas berlebihan sehingga mobilitas sendi panggul mengalami peningkatan dan relaksasi (Tyastuti, 2016)s.

### 7.2.9 Perubahan Darah dan Pembekuan Darah

Volume darah pada ibu hamil meningkat sekitar 1500 ml terdiri dari 1000 ml plasma dan sekitar 450 ml Sel Darah Merah. Peningkatan volume terjadi sekitar minggu ke 10 sampai ke 12. Peningkatan volume darah ini sangat penting bagi pertahanan tubuh untuk: hipertrofi sistem vaskuler akibat pembesaran uterus, hidrasi jaringan pada janin dan ibu saat ibu hamil berdiri atau terlentang dan cadangan cairan untuk mengganti darah yang hilang pada saat persalinan dan masa nifas. Vasodilatasi perifer terjadi pada ibu hamil berguna untuk mempertahankan tekanan darah supaya tetap normal meskipun volume darah pada ibu hamil meningkat. Produksi eritrosit meningkat selama hamil, peningkatan eritrosit tergantung pada jumlah zat besi yang tersedia. Meskipun produksi eritrosit meningkat tetapi haemoglobin dan haematokrit menurun, hal ini disebut anemia fisiologis. Ibu hamil trimester II mengalami penurunan haemoglobin dan haematokrit yang cepat karena pada saat ini terjadi ekspansi volume darah yang cepat. Penurunan Hb paling rendah pada kehamilan 20 minggu kemudian meningkat sedikit sampai hamil cukup bulan. Ibu hamil dikatakan anemi apabila Hb < 11 gram % pada trimester I dan III, Hb < 10,5 gram % pada trimester II. Kecenderungan koagulasi lebih besar selama hamil, hal ini disebabkan oleh meningkatnya faktor – faktor pembekuan darah diantaranya faktor VII, VIII, IX, X dan fibrinogen sehingga menyebabkan ibu hamil dan ibu nifas lebih rentan terhadap thrombosis (Tyastuti, 2016).

### 7.2.10 Perubahan Berat Badan dan IMT

Ibu hamil diharapkan berat badannya bertambah, namun demikian seringkali pada trimester I berat badan (BB) ibu hamil tetap dan bahkan justru turun disebabkan rasa mual, muntah dan nafsu makan berkurang sehingga asupan nutrisi kurang mencukupi kebutuhan. Pada kehamilan trimester ke II ibu hamil sudah merasa lebih nyaman biasanya mual muntah mulai berkurang sehingga nafsu makan mulai bertambah maka pada trimester II ini BB ibu hamil sudah mulai bertambah sampai akhir kehamilan. Peningkatan BB selama hamil mempunyai kontribusi penting dalam suksesnya kehamilan maka setiap ibu

hamil periksa harus ditimbang BB. Sebagian penambahan BB ibu hamil disimpan dalam bentuk lemak untuk cadangan makanan janin pada trimester terakhir dan sebagai sumber energi pada awal masa menyusui. Ibu hamil perlu disarankan untuk tidak makan berlebihan karena penambahan BB berlebihan pada saat hamil kemungkinan akan tetap gemuk setelah melahirkan maka konsultasi gizi sangat diperlukan pada ibu hamil. Peningkatan BB pada trimester II dan III merupakan petunjuk penting tentang perkembangan janin. Peningkatan BB pada ibu hamil yang mempunyai BMI normal (19,8 -26) yang direkomendasikan adalah 1 sampai 2 kg pada trimester pertama dan 0,4 kg per minggu. Keperluan penambahan BB semua ibu hamil tidak sama tetapi harus melihat dari BMI atau IMT sebelum hamil. Penambahan BB selama hamil dan perkembangan janin berhubungan dengan BB dan TB ibu sebelum hamil (BMI/IMT). Cara menghitung IMT adalah  $BB \text{ sebelum hamil (dalam kg)} \div TB \text{ (dalam meter)}^2$ , misalnya seorang ibu hamil BB sebelum hamil 50 kg dan TB 150 cm maka IMT adalah  $50 / (1,5)^2 = 22,22$  termasuk normal (Tyastuti, 2016).

**Tabel 7.1:** Rekomendasi rentang peningkatan Berat Badan Total Ibu Hamil

No	Kategori berat terhadap tinggi sebelum hamil		Peningkatan total yang direkomendasikan (kg)
1	Ringan	BMI < 19,8	12,5-18
2	Normal	BMI 19,8 – 26	11,5-16
3	Tinggi	BMI >26 – 29	7-11,5
4	Gemuk	BMI > 29	≥ 7

### 7.2.11 Perubahan Sistem Persarafan

Fungsi sistem saraf pusat dan otak kompleks dan mencakup semua aktivitas mulai dari refleks dasar sampai perubahan kemampuan kognitif dan emosional. Kinerjanya sangat berpengaruh dan dipengaruhi hormon. Perubahan yang terjadi menyangkut ketidaknyamanan tulang dan otot, gangguan tidur, perubahan sensasi, pengalaman terhadap nyeri (Yuliani et al., 2021).

Perubahan persarafan pada ibu hamil belum banyak diketahui. Gejala neurologis dan neuromuskular yang timbul pada ibu hamil adalah: Terjadi perubahan sensori tungkai bawah disebabkan oleh kompresi saraf panggul dan stasis vaskular akibat pembesaran uterus (Tyastuti, 2016).

1. Posisi ibu hamil menjadi lordosis akibat pembesaran uterus, terjadi tarikan saraf atau kompresi akar saraf dapat menyebabkan perasaan nyeri.
2. Edema dapat melibatkan saraf perifer, dapat juga menekan saraf median di bawah karpalis pergelangan tangan, sehingga menimbulkan rasa terbakar atau rasa gatal dan nyeri pada tangan menjalar ke siku, paling sering terasa pada tangan yang dominan.
3. Posisi ibu hamil yang membungkuk menyebabkan terjadinya tarikan pada segmen pleksus brakhialis sehingga timbul akroestesia (rasa baal atau gatal di tangan).
4. Ibu hamil sering mengeluh mengalami kram otot hal ini dapat disebabkan oleh suatu keadaan hipokalsemia.
5. Nyeri kepala pada ibu hamil dapat disebabkan oleh vasomotor yang tidak stabil, hipotensi postural atau hipoglikemia.

## 7.3 Fisiologi Persalinan

Pada proses persalinan, dibagi menjadi 4 tahapan persalinan, yaitu kala I, kala II, kala III, dan kala IV (Apriza et al., 2020).

### 7.3.1 Persalinan Kala I

Persalinan Kala I atau Kala Pembukaan adalah periode persalinan yang dimulai dari his persalinan yang pertama sampai pembukaan serviks menjadi lengkap. Berdasarkan kemajuan pembukaan maka kala I dibagi menjadi (Diana, Mail and Rufaida, 2019; Walyani and Purwoastuti, 2019)

1. Fase Laten, dimulai sejak awal kontraksi yang menyebabkan penipisan dan pembukaan serviks secara bertahap: pembukaan kurang dari 4 cm, dan biasanya berlangsung selama 8 jam
2. Fase Aktif

Pada fase aktif, frekuensi dan lama kontraksi uterus umumnya meningkat (kontraksi adekuat/3 kali atau lebih dalam 10 menit dan berlangsung selama 40 detik atau lebih), serviks membuka dari 4 cm



hingga 10 cm biasanya dengan kecepatan 1 cm/lebih per jam hingga pembukaan lengkap (10 cm), terjadi penurunan bagian bawah janin, berlangsung selama 6 jam.

Fase aktif terbagi lagi menjadi

1. Fase akselerasi (fase percepatan), dari pembukaan 3 cm sampai 4 cm
2. Fase dilatasi maksimal, dari pembukaan 4 cm sampai 9 cm
3. Fase deselerasi, dari pembukaan 9 cm hingga 10 cm.
4. Fisiologi kala I (Kurniarum, 2016)

a. Uterus

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

b. 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 servik

### 7.3.2 Persalinan Kala II

Persalinan kala II dikenal juga dengan kala pengeluaran janin. Ciri khas pada kala II ini diantaranya his terkoordinir kuat cepat dan lebih lama kira-kira 2-3 menit sekali, kepala janin telah turun masuk ruang panggul dan secara reflektorik menimbulkan rasa ingin mengejan, tekanan pada rektum sehingga ibu merasa ingin BAB, dan anus membuka. Lama kala II pada primipara berlangsung 1,5 jam - 2 jam, sedangkan pada multipara berlangsung 0,5 jam – 1 jam (Walyani and Purwoastuti, 2019).

Fisiologi kala II (Kurniarum, 2016)

1. His menjadi lebih kuat, kontraksinya selama 50 -100 detik, datangnya tiap 2-3 menit
2. Ketuban biasanya pecah pada kala ini ditandai dengan keluarnya cairan
3. Pasien mulai mengejan
4. Pada akhir kala II sebagai tanda bahwa kepala sudah sampai di dasar panggul, perineum menonjol, vulva menganga dan rectum terbuka
5. 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”
6. Pada akhirnya lingkaran terbesar kepala terpegang oleh vulva sehingga tidak bisa mundur lagi, tonjolan tulang ubun-ubun telah lahir dan subocciput ada di bawah symphysis disebut “Kepala keluar pintu”
7. Pada his berikutnya dengan ekstensi maka lahirlah ubun-ubun besar, dahi dan mulut pada commissura posterior. Saat ini untuk primipara, perineum biasanya akan robek pada pinggir depannya karena tidak dapat menahan regangan yang kuat tersebut
8. 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
9. Pada his berikutnya bahu depan lahir kemudian bahu belakang disusul seluruh badan anak dengan fleksi lateral, sesuai dengan paksi jalan lahir

10. Setelah anak lahir, sering keluar sisa air ketuban, yang tidak keluar waktu ketuban pecah, kadang-kadang bercampur darah
11. Lama kala II pada primi 50 menit pada multi 20 menit

### 7.3.3 Persalinan Kala III

Persalinan kala III disebut juga dengan kala uri atau kala pengeluaran plasenta. Batasan kala III dimulai setelah bayi lahir dan berakhir dengan lahirnya plasenta dan selaput ketuban. Pada kala III persalinan, miometrium berkontraksi mengikuti penyusutan volume rongga uterus setelah lahirnya bayi. Penyusutan ukuran ini menyebabkan berkurangnya ukuran tempat plasenta. Karena tempat perlekatan menjadi semakin kecil, sedangkan ukuran plasenta tidak berubah maka plasenta akan terlipat, menebal dan kemudian lepas dari dinding uterus. Setelah lepas (dengan gaya gravitasi) plasenta akan turun ke bagian bawah uterus atau ke dalam vagina (JNPKKR, 2016). Kala III dimulai segera setelah bayi lahir sampai lahirnya plasenta yang berlangsung tidak lebih dari 30 menit (Sulfianti et al., 2020).

Mekanisme pelepasan plasenta terdiri dari: (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018)

#### 1. Schultze

Pelepasan dimulai dari tengah, darah berkumpul di tengah plasenta sehingga terbentuk bekuan retroplasenta. Peningkatan berat memberi tekanan pada titik tengah perlekatan plasenta sehingga membantu melepaskan tepi lateral yang melekat. Peningkatan berat ini juga membantu melepas membran dari dinding uterus sehingga bekuan yang terbentuk tertutup kantong membran pada saat plasenta mengalami penurunan, yang didahului oleh permukaan plasenta yang menempel pada janin. Proses pemisahan ini berkaitan dengan pemisahan lengkap plasenta dan membran serta kehilangan darah yang lebih sedikit.

#### 2. Matthews Duncan.

Mekanisme pelepasan plasenta menurut Duncan dimulai dari tepi plasenta. Plasenta mulai mengalami pemisahan yang tidak merata pada salah satu tepi lateralnya. Darah keluar sehingga pemisahan tidak dibantu oleh pembentukan bekuan retroplasenta. Plasenta menurun dan tergelincir ke samping yang didahului oleh permukaan plasenta

yang menempel pada ibu. Proses ini membutuhkan waktu lebih lama berkaitan dengan pengeluaran membran yang tidak sempurna dan kehilangan darah yang lebih banyak.

Perasat untuk mengetahui lepasnya plasenta (Walyani and Purwoastuti, 2019)

1. Kustner

Perasat Kustner dilakukan dengan cara tangan kanan menegangkan tali pusat, tangan kiri menekan supra-simpisis. Jika tali pusat masuk kembali ke dalam vagina, artinya plasenta belum lepas dari dinding uterus. Jika tetap dan tidak masuk kembali ke dalam vagina, artinya plasenta sudah terlepas dari dinding uterus.

2. Klein

Perasat Klein dilakukan dengan cara meminta ibu bersalin untuk mengedan sehingga tali pusat tampak turun ke bawah. Jika mengedan dihentikan dan tali pusat tidak masuk kembali ke dalam vagina berarti plasenta telah terlepas dari dinding uterus.

3. Strassman

Perasat strassman dilakukan dengan metode tangan kanan menegangkan tali pusat, tangan kiri mengetuk fundus uteri. Bila terasa getaran pada tali pusat yang ditegangkan (getaran terasa sampai tangan kanan), artinya plasenta belum lepas dari dinding uterus. Apabila tidak terasa getaran, artinya plasenta telah terlepas dari dinding uterus.

Tanda-tanda pelepasan plasenta (JNPKKR, 2016; Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018)

1. Perubahan bentuk dan tinggi fundus

Setelah bayi lahir dan sebelum miometrium mulai berkontraksi, uterus berbentuk bulat penuh dan tinggi fundus biasanya di bawah pusat. Setelah uterus berkontraksi dan plasenta terdorong ke bawah, uterus berbentuk segitiga atau seperti buah pear atau alpukat dan fundus berada di atas pusat (perubahan bentuk uterus dari diskoid menjadi globuler)

2. Tali pusat memanjang  
Tali pusat terlihat menjulur keluar melalui vulva (tanda Ahfeld). Hal ini disebabkan oleh plasenta turun ke segmen bawah uteri atau ke rongga vagina
3. Semburan darah mendadak dan singkat  
Darah yang terkumpul di belakang plasenta akan membantu mendorong plasenta keluar dibantu oleh gaya gravitasi. Apabila kumpalan darah (retroplasental pooling) dalam ruang di antara dinding uterus dan permukaan dalam plasenta melebihi kapasitas tampungnya maka darah tersembur keluar dari tepi plasenta yang terlepas. Tanda ini kadang-kadang terlihat dalam waktu satu menit setelah bayi lahir dan biasanya dalam 5 menit.

Tujuan Manajemen Aktif Kala III adalah membuat uterus berkontraksi lebih efektif sehingga dapat mempersingkat waktu, mencegah perdarahan dan mengurangi kehilangan darah selama kala III. Manajemen aktif kala II terdiri dari tiga langkah utama yaitu pemberian suntikan oksitosin dalam 1 menit pertama setelah bayi lahir, melakukan Penegangan Tali pusat Terkendali (PTT), dan masase fundus uteri (JNPKKR, 2016).

#### 7.3.4 Persalinan Kala IV

Kala IV dimulai setelah plasenta lahir dan berlanjut sampai dua jam berikutnya. Ada beberapa hal yang perlu dipantau pada kala ini yaitu kondisi ibu dan bayi, serta proses Inisiasi Menyusu Dini (IMD). Selama kala IV, konsistensi uterus harus selalu diperhatikan. Kejadian perdarahan uteri sering terjadi pada kala ini. Setelah kelahiran plasenta, periksa kelengkapan plasenta dan selaput ketuban. Jika masih ada sisa plasenta dan selaput ketuban yang tertinggal dalam uterus akan mengganggu kontraksi uterus sehingga menyebabkan perdarahan. Untuk membantu uterus berkontraksi dapat dilakukan dengan masase agar uterus tidak menjadi lembek dan mampu berkontraksi dengan baik. Menyusui merupakan metode efektif untuk meningkatkan tonus uterus (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

## 7.4 Fisiologi Nifas

### 7.4.1 Perubahan Sistem Reproduksi

#### 1. Vagina dan perineum

Pada beberapa ibu nifas, ada kecenderungan vagina akan mengalami bengkak dan memar serta nampak ada celah pada introitus vagina. Tonus otot vagina akan kembali pada keadaan semula dengan tidak ada pembengkakan dan celah vagina tidak terlalu lebar pada satu hingga dua hari pertama postpartum. Pada minggu ketiga postpartum, rugae vagina mulai pulih menyebabkan ukuran vagina menjadi lebih kecil. Dinding vagina menjadi lebih lebih lunak, lebih besar dari biasanya dan longgar sehingga ruang vagina akan sedikit lebih besar dari keadaan sebelum melahirkan (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

Pada saat proses persalinan pervaginam, perineum tertekan oleh bagian terendah janin sehingga perineum menjadi kendur karena teregang. Namun, tonus otot perineum akan pulih meskipun masih kendur daripada keadaan sebelum hamil pada hari kelima postpartum (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

#### 2. Serviks Uteri

Segera setelah persalinan, serviks menjadi sangat lunak, kendur, dan terbuka seperti corong. Hal ini karena korpus uteri berkontraksi, sedangkan serviks tidak berkontraksi sehingga seolah-olah terbentuk seperti cincin di antara perbatasan korpus dan serviks. Setelah bayi lahir, rongga rahim dapat dilalui oleh satu tangan. Akan tetapi pada 2 jam setelah persalinan, rongga rahim hanya dapat dilalui oleh 2-3 jari dan pada minggu keenam postpartum serviks sudah tertutup (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

#### 3. Uterus

Uterus mengalami involusi, yaitu proses kembalinya uterus ke keadaan sebelum hamil setelah melahirkan dimulai segera setelah plasenta lahir

akibat kontraksi otot polos uterus. Uterus kembali ke kondisi sebelum hamil dengan berat sekitar 60 gram (Dewi, 2020).

Berhentinya produksi estrogen karena pelepasan plasenta menyebabkan terjadinya atrofi pada jaringan uterus sehingga lapisan desidua akan terlepas dan terpisah dengan lapisan basal yang akan beregenerasi menjadi lapisan endometrium yang baru. Adanya peningkatan hormon oksitosin memberi dampak pada peningkatan kontraksi uterus sehingga membantu mengurangi suplai darah ke uterus, hal ini akan mengurangi bekas luka tempat plasenta berimplantasi (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

Bekas implantasi plasenta mengecil karena kontraksi dan menonjol ke kavum uteri dengan diameter 7,5 cm. sesudah 2 minggu menjadi 3,5 cm, pada minggu keenam 2,4 cm, dan akhirnya pulih. Luka-luka pada jalan lahir bila tidak disertai tanda infeksi akan sembuh dalam 6-7 hari (Juneris Aritonang, Keb and Simanjuntak, 2021).

#### 4. Endometrium

Proliferasi sisa-sisa kelenjar endometrium dan stroma jaringan ikat antar kelenjar akan membentuk endometrium. Pada 2 atau 3 hari postpartum, lapisan desidua akan berdiferensiasi menjadi dua lapisan dengan lapisan basal akan tetap utuh menjadi lapisan endometrium baru, sedangkan lapisan superfisial desidua akan nekrotik. Endometrium akan pulih kembali pada minggu ketiga postpartum (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

### 7.4.2 Perubahan Sistem Pencernaan

Ibu nifas normal akan mengalami rasa lapar dan haus karena pengaruh banyaknya energi tubuh yang terkuras pada saat melahirkan. Pengaruh hormone progesterone yang mengalami penurunan pada masa nifas menyebabkan timbulnya gangguan saat buang air besar, keinginan ini akan tertunda hingga 2-3 hari setelah persalinan (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

### 7.4.3 Perubahan Sistem Perkemihan

Pada saat persalinan, bagian terdepan janin akan menekan otot-otot pada kandung kemih dan uretra yang mengakibatkan timbulnya gangguan pada

system perkemihan. Segera setelah persalinan, kandung kemih akan mengalami overdistensi, pengosongan yang tidak sempurna dan residu urin yang berlebihan akan akibat adanya pembengkakan, kongesti, dan hipotonik pada kandung kemih. Efek ini akan menghilang pada 24 jam pertama postpartum, apabila tidak hilang maka dicurigai terjadi infeksi saluran kemih. Diuresis akan terjadi pada hari pertama hingga hari kelima postpartum. Hal ini terjadi karena pengaruh hormone estrogen yang mengalami peningkatan pada masa kehamilan yang memiliki sifat retensi dan pada saat postpartum kemudian keluar kembali bersama urin (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

#### 7.4.4 Perubahan Sistem Muskuloskeletal

Adaptasi sistem muskuloskeletal ibu yang terjadi mencakup hal-hal yang dapat membantu relaksasi dan hipermobilitas sendi dan perubahan perut ibu akibat pembesaran uterus. Stabilisasi secara sempurna akan terjadi pada minggu 6-8 setelah persalinan. Otot-otot uterus berkontraksi segera setelah persalinan. Pembuluh-pembuluh darah yang berada di antara anyaman otot-otot uterus akan terjepit. Proses ini akan menghentikan perdarahan setelah plasenta dilahirkan. Ligamen-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 retundum menjadi kendur. Tidak jarang pula wanita mengeluh kandungannya turun. Setelah melahirkan karena ligamen, fascia, dan jaringan penunjang alat genitalia menjadi kendur. Sebagai akibat putusannya serat-serat kulit dan distensi yang berlangsung lama akibat besarnya uterus pada waktu hamil, dinding abdomen masih agak lunak dan kendur 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, bisa dilakukan sejak 2 hari post partum. Striae pada abdomen tidak dapat menghilang sempurna tapi berubah menjadi halus/samar, garis putih keperakan. Dinding abdomen menjadi lembek setelah persalinan karena meregang selama. Semua ibu puerperium mempunyai tingkatan diastasis yang mana terjadi pemisahan muskulus rektus abdominus. Beratnya diastasis tergantung pada faktor-faktor penting termasuk keadaan umum ibu, tonus otot, aktivitas/pergerakan yang tepat, paritas, jarak kehamilan, kejadian/kehamilan dengan overdistensi. Faktor-faktor tersebut menentukan lama waktu yang diperlukan untuk mendapatkan kembali tonus otot (Sulfianti et al., 2021).



### 7.4.5 Perubahan Tanda Vital

Tanda vital merupakan tanda-tanda terhadap keadaan umum ibu yang meliputi nadi, suhu, tekanan darah dan pernapasan. Frekuensi dan intensitas nadi merupakan tanda vital yang sensitif terhadap adanya perubahan keadaan umum ibu. Frekuensi nadi ibu secara fisiologis pada kisaran 60-80 kali per menit. Perubahan nadi dengan frekuensi bradikardi (100 kali per menit) menunjukkan adanya tanda syok atau perdarahan. Perubahan suhu secara fisiologis terjadi pada masa segera setelah persalinan, yaitu terdapat kenaikan suhu tubuh berkisar 0,2-0,5°C, dikarenakan aktivitas metabolisme dan kebutuhan kalori yang meningkat saat persalinan. Perubahan suhu tubuh berada pada kisaran 36,5°C-37,5°C. 28 Asuhan Kebidanan Pada Masa Nifas Namun kenaikan suhu tubuh tidak akan mencapai 38°C, karena hal ini menandakan adanya tanda infeksi. Perubahan suhu tubuh ibu terjadi hanya beberapa jam setelah persalinan, apabila ibu istirahat dan mendapat asupan nutrisi serta minum yang cukup, maka suhu tubuh akan kembali normal. Pengukuran tekanan darah juga harus dilakukan, jika ibu tidak memiliki riwayat morbiditas terkait hipertensi, superimposed hipertensi serta preeklampsia/eklampsia, maka biasanya tekanan darah akan kembali pada keadaan normal dalam waktu 24 jam setelah persalinan. Pada keadaan normal, frekuensi pernapasan relatif tidak mengalami perubahan, pada masa postpartum berkisar pada frekuensi pernapasan orang dewasa 12-16 kali per menit (Sulfianti et al., 2021).

### 7.4.6 Perubahan Sistem Kardiovaskular

Pada persalinan terjadi proses kehilangan darah hingga 200-500 ml yang menyebabkan adanya perubahan pada kerja jantung. Pada 2-4 jam pertama postpartum, akan terjadi diuresis secara cepat karena pengaruh rendahnya estrogen yang mengakibatkan volume plasma mengalami penurunan. Pada dua minggu postpartum, kerja jantung dan volume plasma akan kembali normal (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

### 7.4.7 Perubahan Hematologi

Peningkatan volume darah selama kehamilan dan volume cairan ibu selama persalinan memengaruhi kadar hemoglobin, hematokrit dan kadar eritrosit pada awal postpartum. Penurunan volume darah dan peningkatan sel darah pada kehamilan berhubungan dengan peningkatan hemoglobin dan hematokrit pada hari ke-3 sampai ke-7 postpartum, dan pada 4-5 minggu postpartum kadar tersebut akan kembali normal. Jumlah sel darah putih dapat mencapai 15.000

selama proses persalinan dan akan tetap meningkat dalam beberapa hari postpartum hingga 25.000-30.000 tanpa menjadi abnormal meski persalinan lama. Akan tetapi, potensial infeksi perlu diwaspadai dengan adanya peningkatan pada sel darah putih (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).

#### **7.4.8 Perubahan Sistem Endokrin**

Perubahan pada sistem endokrin secara fisiologis adalah terjadinya penurunan kadar hormon estrogen dan progesteron dalam jumlah yang cukup besar, mengakibatkan terjadi peningkatan pada kadar hormon prolaktin dalam darah yang berperan pada produksi air susu ibu. Neurohipofise posterior akan mengeluarkan hormon oksitosin yang berperan dalam proses pengeluaran ASI dan involusi uteri (Bidan dan Dosen Kebidanan, 2018).



# Bab 8

## Struktur Payudara

### 8.1 Pendahuluan

Payudara wanita disebut juga glandula mammaria, merupakan suatu alat reproduksi tambahan. Setiap payudara terletak pada setiap sisi sternum dan meluas setinggi antara costa kedua dan keenam. Payudara terletak pada fascia superficialis dinding rongga dada di atas musculus pectoralis mayor dan dibuat stabil oleh ligamentum suspensorium. Dengan masing-masing payudara berbentuk tonjolan setengah bola dan mempunyai ekor (cauda) dari jaringan yang meluas ke ketiak atau axilla. Ukuran payudara berbeda untuk setiap individu, juga bergantung pada stadium perkembangan dan umur. Tidak jarang salah satu payudara ukurannya agak lebih besar dari pada payudara yang lain. (Ii, 2009)

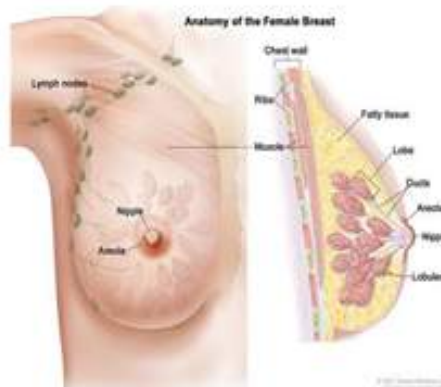
Payudara adalah kelenjar yang terletak di bawah kulit dan di atas otot dada, tepatnya pada hemithoraks kanan dan kiri, payudara manusia berbentuk kerucut tapi seringkali berukuran tidak sama, payudara dewasa beratnya kira-kira 200 gram, yang umumnya lebih besar dari yang kanan. Pada waktu hamil payudara membesar mencapai 600 gram pada waktu menyusui mencapai 800 gram. (Anonim, 2546)

## 8.2 Anatomi Payudara

Pada wanita dewasa, payudara terletak di bagian depan sampai samping dinding dada, dari setinggi iga ke dua sampai iga ke tujuh dan terbentang dari tepi lateral sternum sampai linea axillaris media. Tepi lateral atasnya meluas sampai sekitar tepi bawah muskulus pectoralis major dan masuk ke axilla. Besarnya ukuran payudara bervariasi tergantung usia seorang wanita dan dipengaruhi oleh faktor hormonal. Payudara mempunyai tiga lapisan yaitu lapisan subkutan yaitu lapisan bawah kulit yang terdiri dari kulit, jaringan lemak bawah kulit dan jaringan ikat luar. Lapisan kedua adalah lapisan mammaria yang terdiri dari kelenjar, duktus dan jaringan ikat, lapisan ketiga adalah lapisan retromammaria yaitu lapisan belakang payudara yang terdiri dari lemak belakang payudara, otot dan jaringan ikat dalam. (I, 2013)

Secara umum, payudara terdiri atas dua jenis jaringan yaitu:

1. Jaringan glandular (kelenjar): kelenjar susu (lobus) dan salurannya (duktus);
2. Jaringan stromal (penopang): Jaringan lemak, jaringan ikat dan aliran limfe.



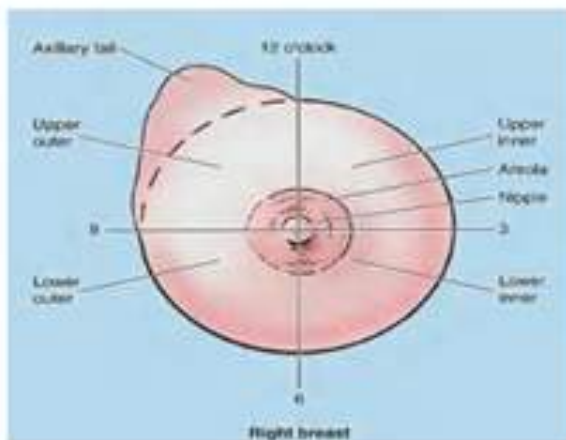
**Gambar 8.1:** Anatomi Payudara (Benjamin, 2019)

Menurut Seymour (2000) setiap payudara terdiri atas 15-20 lobus yang tersusun radier dan berpusat pada papilla mamma. Dari tiap lobus keluar duktus laktiferus, pada bagian terminal duktus laktiferus terdapat sinus laktiferus yang

kemudian menyatu terus ke puting susu di mana ASI dikeluarkan. Saluran utama tiap lobus memiliki ampulla yang membesar tepat sebelum ujungnya yang bermuara ke papilla. Tiap papilla dikelilingi oleh daerah kulit yang berwarna lebih gelap yang disebut areola mamma.(I, 2013)

Menurut Hoskins et, al (2005) Untuk mempermudah menyatakan letak suatu kelainan, payudara dibagi menjadi lima (5) regio, yaitu: (I, 2013)

1. Kuadran atas bagian medial (kuadran superomedial);
2. Kuadran atas bagian lateral (kuadran superolateral);
3. Kuadran bawah bagian medial (kuadran inferomedial);
4. Kuadran bawah bagian lateral (kuadran inferolateral);
5. Regio puting susu (nipple)



**Gambar 8.2:** Kuadran Payudara (I, 2013)

## 8.3 Struktur Makroskopis

1. Korpus (Badan), Yaitu Bagian Yang Membesar.  
Korpus dari alveolus adalah sel aciner, jaringan lemak, sel plasma, sel otot polos dan pembuluh darah. Alveolus, yaitu unit terkecil yang memproduksi susu. Bagian Lobulus, yaitu kumpulan dari alveolus.

Lobus, yaitu beberapa lobulus yang berkumpul menjadi 15-20 lobus pada tiap payudara. ASI disalurkan dari alveolus ke dalam saluran kecil (duktulus), kemudian beberapa duktulus bergabung membentuk saluran yang lebih besar (duktus laktiferus).

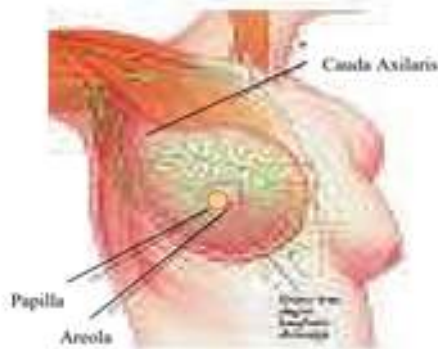
2. Areola, Yaitu Bagian Yang Kehitaman Di Tengah.

Areola, Letaknya mengelilingi puting susu dan berwarna kegelapan yang disebabkan oleh penipisan dan penimbunan pigmen pada kulitnya. Perubahan warna ini tergantung dari corak kulit dan adanya kehamilan. Pada wanita yang corak kulitnya kuning langsung akan berwarna jingga kemerahan, bila kulitnya kehitaman maka warnanya lebih gelap. Selama kehamilan warna akan menjadi lebih gelap dan warna ini akan menetap untuk selanjutnya, jadi tidak kembali lagi seperti warna asli semula. Pada daerah ini akan didapatkan kelenjar keringat, kelenjar lemak dari montgomery yang membentuk tuberkel dan akan membesar selama kehamilan. Kelenjar lemak ini akan menghasilkan suatu bahan dan dapat melicinkan kalang payudara selama menyusui. Di kalang payudara terdapat duktus laktiferus yang merupakan tempat penampungan air susu.

3. Papilla Atau Puting, Yaitu Bagian Yang Menonjol Di Puncak Payudara.

Papilla atau Puting Terletak setinggi interkosta IV, tetapi berhubung adanya variasi bentuk dan ukuran payudara maka letaknya akan bervariasi. Pada tempat ini terdapat lubang- lubang kecil yang merupakan muara dari duktus laktiferus, ujung - ujung serat saraf, pembuluh darah, pembuluh getah bening, serat – serat otot polos yang tersusun secara sirkuler sehingga bila ada kontraksi maka duktus laktiferus akan memadat dan menyebabkan puting susu ereksi, sedangkan serat-serat otot yang longitudinal akan menarik kembali puting susu tersebut. Payudara terdiri dari 15 - 25 lobus. Masing-masing lobulus terdiri dari 20-40 lobulus. Selanjutnya masing-masing lobulus terdiri dari 10-100 alveoli dan masing- masing dihubungkan dengan saluran air susu (sistem duktus) sehingga merupakan suatu pohon. Puting susu dapat pula menjadi tegak bukan sebagai hasil dari

beberapa bentuk perangsangan seksual yang alami dan puting susu seorang wanita mungkin tidak menjadi tegak ketika ia terangsang secara seksual. Pada daerah areola terdapat beberapa minyak yang dihasilkan oleh kelenjar Montgomery. Kelenjar ini dapat berbentuk gelombang-gelombang naik dan sensitif terhadap siklus menstruasi seorang wanita. Kelenjar ini bekerja untuk melindungi dan meminyaki puting susu selama menyusui. Beberapa puting susu menonjol ke dalam atau rata dengan permukaan payudara. Keadaan tersebut kemudian ditunjukkan sebagai puting susu terbalik dan tidak satu pun dari keadaan tersebut yang memperlihatkan kemampuan seorang wanita untuk menyusui, yang berdampak negatif. Bentuk puting ada empat, yaitu bentuk yang normal, pendek/ datar, panjang dan terbenam. (Ii, 2009)



**Gambar 8.3:** Struktur Makroskopis Payudara (Ii and Teori, 1998)

## 8.4 Struktur Mikroskopis

Payudara tersusun atas jaringan kelenjar yang mengandung sejumlah jaringan lemak dan di tutupi oleh kulit. Jaringan kelenjar ini di bagi kira-kira menjadi 18 lobus yang di pisahkan secara sempurna satu sama lain oleh lembaran-lembaran jaringan fibrosa. Struktur di dalamnya menyerupai buah anggur atau jeruk yang



di belah. Setiap lobus merupakan satu unit fungsional yang berisi dan tersusun oleh:(Ii, 2009)

1. Alveoli

Alveoli mengandung sel-sel yang menyekresi air susu. Setiap alveolus dilapisi oleh sel-sel yang menyekresi air susu, disebut sel acini, yang mengekstraksi faktor-faktor dari darah yang penting untuk pembentukan air susu. Di sekeliling setiap alveolus terdapat sel-sel mioepitel yang kadang-kadang disebut sel keranjang (Basket cell). Apabila sel-sel ini dirangsang oleh oksitosin anak berkontraksi sehingga mengalirkan air susu kedalam ductus lactifer.

2. Tubulus Lactiferus

Tubulus Lactiferus adalah saluran kecil yang berhubungan dengan alveoli sebagai pengalir air susu menuju ductus lactiferus.

3. Ductus Lactiferus

Ductus Lactiferus adalah saluran sentral yang merupakan muara beberapa tubulus lactifer

4. Ampulla atau Sinus Lactiferus

Ampulla merupakan bagian dari duktus latifer yang terletak di bawah areola yang melebar, yang merupakan tempat menyimpan air susu atau gudang ASI di mana ketika ada rangsangan maka air susu akan keluar melalui puting. Ampulla terletak di bawah Aerola

5. Vaskularisasi

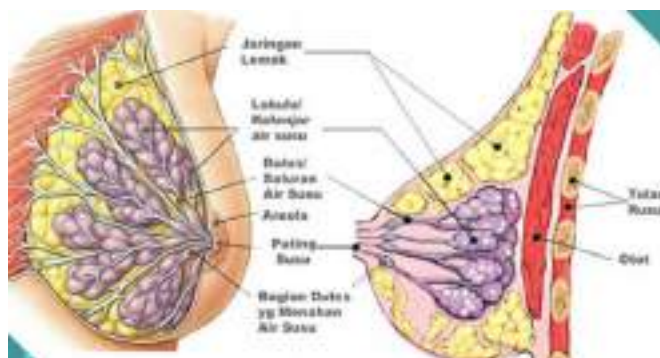
Vaskularisasi merupakan proses suplai darah ke payudara dari arteria mammaria interna, eksterna, dan arteria-arteria intercostalis superior. Saluran dalam pembuluh vena melalui pembuluh-pembuluh yang sesuai, dan akan masuk ke dalam vena mammaria interna dan vena axillaris.

6. Drainase Limfatik

Drainase lkkimfatik terutama kedalam kelenjar axillaris, dan sebagian akan dialirkan kedalam fissura portae hepar dan kelenjar mediastium. Pembuluh limfatik dari masing-masing payudara berhubungan satu sama lain.

## 7. Persyarafan

Fungsi payudara di kendalikan oleh aktivitas hormon pada kulit yang disyarafi oleh cabang-cabang nervus thoracalis, yang juga terdapat sejumlah saraf simpaetis, terutama di sekitar areola dan papilla mammae



**Gambar 8.4:** Struktur Mikroskopis Payudara (Ii, 2009)

## 8.5. Fisiologi Payudara

Payudara mengalami 3 macam perubahan yang dipengaruhi hormon yaitu:

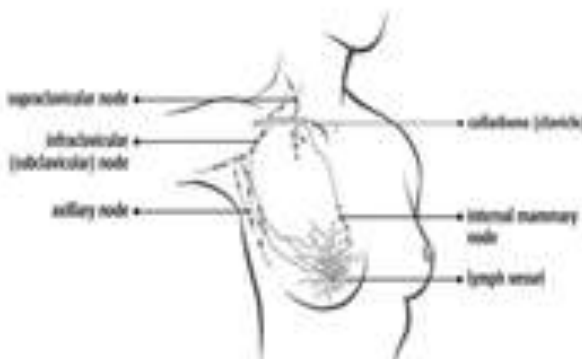
1. Mulai dari masa hidup anak melalui masa pubertas, masa fertilitas sampai ke klimakterium dan menopause. Sejak pubertas, pengaruh estrogen dan progesteron yang dipengaruhi ovarium dan juga hormon hipofise, telah menyebabkan duktus berkembang dan timbulnya asinus;
2. Perubahan sesuai dengan daur menstruasi. Sekitar hari kedelapan menstruasi, payudara jadi lebih besar dan pada beberapa hari sebelum menstruasi berikutnya terjadi pembesaran maksimal, kadang-kadang timbul benjolan yang nyeri dan tidak rata. Selama beberapa hari menjelang menstruasi, payudara menjadi tegang dan nyeri, begitu menstruasi mulai semuanya berkurang;

3. Pada kehamilan, payudara menjadi besar karena epitel duktus lobul, duktus alveolus berproliferasi dan hipofise anterior memicu laktasi. Air susu di produksi oleh sel-sel alveolus, mengisi asinus, kemudian dikeluarkan melalui duktus ke puting susu.(Anonim, 2014)

## 8.6 Suplai Darah Dan Aliran Cairan Limfatik Payudara

Suplai arteri ke payudara berasal dari arteri mammaria internal, yang merupakan cabang arteri subklavia. kontribusi tambahan berasal dari cabang arteri aksilari toraks. Darah dialirkan dari payudara melalui vena dalam dan vena supervisial yang menuju vena kava superior.

Aliran limfatik dari bagian sentral kelenjar mammae , kulit puting ,dan areola adalah melalui sisi lateral menuju aksila , dengan demikian ,limfe dari payudara mengalir melalui nodus limfe aksilar.(Kania, 2018)

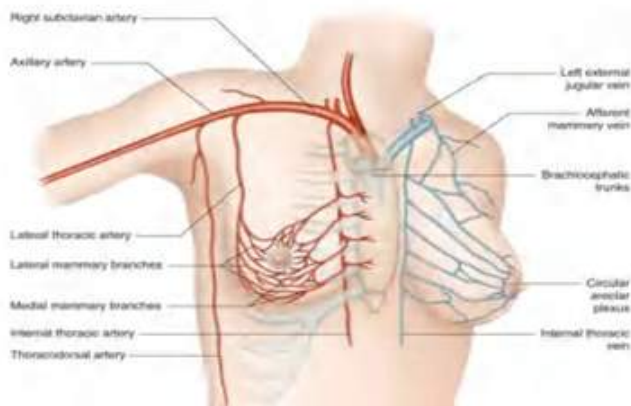


**Gambar 8.5:** Anatomi, Pembuluh Darah dan Pembuluh limfe di Payudara (Kania, 2018)

### Vaskularisasi Payudara

1. Arteri Payudara mendapat perdarahan dari:
  - a. Cabang-cabang perforantes arteri mammaria interna;
  - b. Rami pektoralis arteri thorako-akromialis;

- c. Arteri thoracalis lateralis (arteri mammae eksternal);
  - d. Arteri thorako-dorsalis
2. Vena Terdapat tiga grup vena:
- a. Cabang-cabang perforantes vena mammae interna;
  - b. Cabang-cabang vena aksillaris;
  - c. Vena-vena kecil bermuara pada vena interkostalis. (I, 2013)



**Gambar 8.6:** Vaskularisasi Payudara (I, 2013)

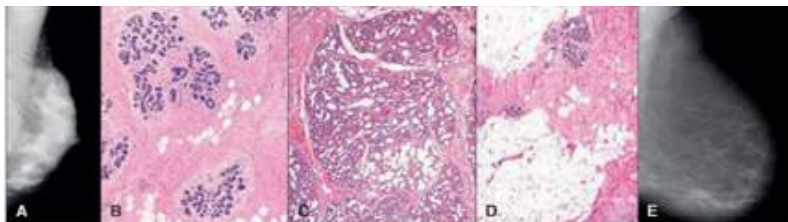
Perdarahan kelenjar mammae terdiri dari rami mammarii mediales dan laterales. Rami mammaria mediales berasal dari ramus perforans arteri thoracica interna/arteri mammae interna (merupakan cabang dari arteri subclavia) yang muncul pada intercostalis space II,III dan IV. Rami mammaria laterales berasal dari beberapa sumber yaitu arteri thoracica superior (cabang pertama arteri axillaris), arteri thoracica lateralis/arteri mammae eksterna (cabang kedua arteri axillaris), cabang pektoralis dari arteri thoracoacromialis (cabang kedua dari arteri axillaris) dan ramus perforans dari arteri intercostalis posterior II,III dan IV. Dari semua sumber rami mammaria laterales, arteri thoracica latealislah yang paling dominan. (8)

## 8.7 Perubahan Anatomi Dan Adaptasi Payudara Pada Ibu Hamil Trimester I, II, dan III

Akibat pengaruh estrogen terjadi hiperplasia duktus dan jaringan interstisial payudara. hormon laktogenik plasenta (di antaranya somatomammotropin) menyebabkan hipertrofi dan penambahan sel-sel asinus payudara, serta meningkatkan produksi zat-zat kasein, laktoalbumin, laktoglobulin, sel-sel lemak, kolostrum. Mammae membesar dan tegang terjadi hiperpigmentasi kulit serta hipertrofi kelenjar Montgomery, terutama daerah areola dan papilla akibat pengaruh melanofor. puting susu membesar dan menonjol. payudara akan membesar dan kencang, ini karena pada awal pembuahan terjadi peningkatan hormon kehamilan yang menimbulkan pelebaran pembuluh darah dan memberi nutrisi pada jaringan payudara. (Kania, 2018)

### 1. Trimester I

Dalam 3 bulan pertama, daerah sekitar puting dan puting susu akan terlihat berwarna lebih gelap, karena terjadi peningkatan persediaan darah keseluruh tubuh maka daerah sekitar payudara akan tampak bayangan pembuluh-pembuluh vena di bawah kulit payudara. Pada trimester pertama payudara akan terasa penuh, perih dan lebih sensitif pada saat 4 minggu kehamilan. Estrogen dan progesterone adalah hormon utama yang paling berpengaruh terhadap perubahan payudara tersebut. Peningkatan estrogen menumbuhkan jaringan lemak, saluran mammae, alveoli dan puting susu. Progesteron memicu dalam pertumbuhan jaringan glandula dan alveoli lobular, setelah dua bulan payudara akan mulai membesar dan sirkulasi pembuluh darah meluas dengan pembuluh vena menjadi lebih terlihat di bawah kulit. puting susu akan menjadi lebih besar dan lebih menonjol. puting susu dan areola akan menjadi lebih gelap warnanya.



**Gambar 8.7:** Perubahan Anatomi Payudara pada Ibu Hamil TM I, II dan III (Kania, 2018)

Tanda – tanda umum:

- a. Peningkatan ukuran secara bilateral , seringkali disertai kesemutan tegang dan nyeri tekan;
  - b. Ketika diraba , nodular dan lobulus kasar semakin teraba akaibat hipertropi alvioli mammae.;
  - c. Muncul rabas kolostrum ( cairan kental jernih ) dari puting susu, seiring berjalannya waktu rabas kolostrum menjadi kuning dan kentalnya berkurang;
  - d. Polikel montgomery kelenjar sebacea di areola;
  - e. Pembesaran dan peningkatan elektrilitas puting;
  - f. Perluasan dan peningkatan pigmen tasi (areola primere);
  - g. Vena subcutan yang melebar biasa terjadi di bawah kulit sebagai jejak vena kebiruan.
2. Trimester II

Pada trimester dua Estrogen dan progesteron memengaruhi pertumbuhan dari sistem duktud , lobuli dan alveoli dapat meningkatkan produksi susu selama kehamilan ,kosentrasi dan kadar prolaktin dalam darah ibu meningkat.

Tanda – tanda umum:

- a. Perubahan warna areola menjadi gelap dan pembentukan bercak kulit disekitar dan luar areola primer atau disebut juga areola sekunder;
- b. Spinder angioma didada atas;
- c. Striae payudara.

### 3. Trimerter III

Pada trimester tiga pada payudara wanita terdapat striae karena adanya peregangan lapisan kulit. hal ini terjadi pada 50 % wanita hamil. Selama trimester ini pula sebagian wanita mengeluarkan kolostrum secara periodik. mammae semakin tegang dan membesar sebagai perpisahan untuk laktasi akibat pengaruh somatotropin, estrogen dan progesteron, dan pada trimester ini kolostrum sudah mulai keluar. aliran darah di dalamnya lambat dan payudara menjadi besar lagi. Perubahan bentuk payudara selama masa kehidupan seorang wanita sangat dipengaruhi oleh hormone estrogen dan progesterone, serta jaringan pengisi dan penyangga payudara itu sendiri. Setelah pertumbuhan payudara sempurna maka bentuk dan konsistensi sangat tergantung pada siklus menstruasi di mana hormone estrogen dan progesteron berperan di dalamnya (Maya, 2014).

## 8.8 Cara Merawat Payudara Selama Hamil

Perawatan payudara sangat penting dilakukan selama hamil sampai masa menyusui. Hal ini karena payudara merupakan satu-satu penghasil ASI yang merupakan makanan pokok bayi yang baru lahir sehingga harus dilakukan sedini mungkin (Kania, 2018).

Manfaat Perawatan Payudara Selama Hamil:

1. Menjaga kebersihan payudara terutama kebersihan puting susu;
2. Melenturkan dan menguatkan puting susu sehingga memudahkan bayi untuk menyusui;
3. Merangsang kelenjar-kelenjar air susu sehingga produksi ASI banyak dan lancar;
4. Dapat mendeteksi kelainan kelainan payudara secara dini dan melakukan upaya untuk mengatasinya;
5. Mempersiapkan mental ibu untuk menyusui.

Bila seorang ibu hamil tidak melakukan perawatan payudara dengan baik dan hanya melakukan menjelang melahirkan atau setelah melahirkan maka sering dijumpai kasus-kasus yang akan merugikan ibu dan bayi

#### Perawatan Payudara Pada Masa Kehamilan

1. Periksa puting susu untuk mengetahui apakah puting susu datar atau masuk kedalam. Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara memijat dasar puting susu secara perlahan. Puting susu yang normal akan menonjol keluar. apabila puting susu tetap datar atau masuk kembali kedalam payudara maka sejak hamil 3 bulan harus dilakukan perbaikan agar bisa menonjol. dilakukan dengan cara menggunakan kedua jari telunjuk atau ibu jari daerah disekitar puting susu diurut ke arah berlawanan menuju ke dasar payudara sampai semua daerah payudara.dilakukan sehari dua kali selama 6 menit;
2. Kedua telapak tangan dibasahi dengan minyak kelapa. Puting susu sampai areola mammae dikompres dengan minyak kelapa selama-3 menit. Tujuan untuk memperlunakan kotoran atau kerak yang menempel pada puting susu sehingga mudah dibersihkan.jangan membersihkan dengan alkohol atau yang lain yang bersifat iritasi karena dapat menyebabkan puting susu lecet;
3. Kedua puting susu dipegang lalu ditarik diputar kearah dalam dan kearah luar;
4. Pangkal payudara dipegang dengan kedua tangan lalu diurut ke arah puting susu sebanyak 30 kali sehari;
5. Pijat kedua areola mammae hingga keluar 1-2 tetes air susu;
6. Kedua puting susu dan sekitar dibersihkan dengan handuk kering dan bersih;
7. Pakai BH yang tidak ketat dan bersifat menopang payudara jangan memakai BH yang ketat dan menekan payudara (Kania, 2018).





# Bab 9

## Fisiologi Laktasi

### 9.1 Pendahuluan

Perempuan sejatinya menjalani banyak proses di setiap fase kehidupannya. Seorang perempuan secara kodrati akan mengalami masa ovulasi, menstruasi, kehamilan, melahirkan kemudian akan disempurnakan dengan proses menyusui. Hal tersebut akan dilalui jika perempuan tersebut sehat baik dari anatomis maupun fisiologis.

Masa menyusui merupakan suatu kondisi baru yang akan dialami oleh seorang ibu sekaligus bayinya. Di mana mereka akan beradaptasi dengan keterampilan yang baru. Keduanya akan sangat membutuhkan waktu dan kesabaran untuk pemenuhan nutrisi pada bayi selama 6 bulan pertama sampai 2 tahun kehidupan bayi. Adaptasi dalam kondisi yang baru tersebut tidak berlaku pada ibu multipara. Seorang ibu yang sudah pernah menyusui telah memperoleh pengalaman yang luar biasa untuk menyusui bayi. Menyusui akan memberikan pengalaman yang sangat luar biasa bagi setiap ibu untuk memberikan kasih sayang dalam pemberian nutrisi kepada bayinya.

Selama kehamilan secara otomatis dan alamiah tubuh sudah melakukan persiapan sedemikian rupa termasuk dalam hal laktasi atau menyusui. Adanya persiapan tersebut ditandai dengan aliran darah ke payudara yang meningkat seiring dengan perkembangan saluran air susu. Puting akan menjadi lebih

sensitif ketika disentuh, ukuran payudara bertambah lebih besar, bagian areola tampak semakin gelap seiring dengan usia kehamilan dan adanya perubahan pada bentuk puting.

Pada proses laktasi, pemberian Air Susu Ibu (ASI) bukan hanya sekedar memberikan makanan kepada bayi. Ketika ibu mendekap dan memeluk bayi ada proses bunding attachment melalui pandangan mata, sentuhan, suara ibu yang akan mampu menciptakan ikatan cinta dan kasih antar keduanya. Melalui proses laktasi ibu dan bayi bersama-sama belajar untuk menciptakan ikatan kasih sayang, mencegah hipotermi dan memberikan makanan yang paling baik bagi bayi melalui ASI.

Seiring dengan kemajuan teknologi, bukannya menjadi hal yang sulit bagi ibu untuk mengakses informasi terkait dengan proses laktasi. Media sosial dan konten dari para kreator dan ahli juga banyak sehingga siapapun bisa memperoleh informasi yang terbaru. Namun ternyata masih banyak perempuan yang belum paham tentang fisiologi dan manajemen dari laktasi ini sehingga pemanfaatan ASI yang dimiliki oleh ibu tidak banyak dilakukan. Ibu yang tidak memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang proses laktasi bisa diterjerbak dalam opini, mitos, perilaku dan budaya yang kurang mendukung dalam pemberian ASI.

## 9.2 Pengertian Laktasi

Laktasi merupakan masa setelah masa kehamilan dan masa persalinan di mana seorang ibu akan memberikan air susunya sendiri pada bayi. Laktasi sendiri bisa juga disebut dengan keseluruhan suatu proses panjang dalam menyusui mulai dari produksi ASI, penyimpanan ASI dan sampai ASI dihisap oleh bayi. Laktasi merupakan bagian integral dari siklus reproduksi mamalia termasuk manusia. Masa laktasi bertujuan untuk meningkatkan pemberian ASI eksklusif hingga anak berusia 2 tahun yang membuat anak memiliki kekebalan tubuh secara alamiah.

Seiring berjalannya waktu setiap pakar memiliki definisi terkait dengan proses laktasi.

Definisi laktasi menurut (Rejeki, 2019) yaitu:

”Suatu kelengkapan fisiologis dan penyempurnaan dari sebuah siklus reproduksi”

Sedangkan definisi efinisi laktasi menurut (Wiji dan Mulyani, 2013) menyatakan bahwa laktasi adalah:

”Teknik menyusui mulai dari ASI dibuat sampai pada keadaan bayi menghisap dan menelan ASI. Laktasi sendiri merupakan bagian kelengkapan dari siklus reproduksi mamalia termasuk manusia. Masa laktasi berguna untuk menambah pemberian ASI dan meneruskan pemberian ASI sampai anak berumur 2 tahun dengan baik dan benar serta anak memperoleh kekebalan tubuh secara alami”

Definisi lain menurut (Astutik, 2017) tentang laktasi yaitu:

”Proses pemberian makanan kepada bayi yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi yang sehat dengan proses menyusui melalui payudara yang tidak lain sebagai alat reproduksi tambahan”

Dewasa ini proses laktasi dimulai sedini mungkin sejak bayi lahir dan telah dilakukan pemotongan tali pusat. Upaya pemberian ASI secara dini itu disebut dengan Inisiasi Menyusu Dini (IMD). IMD yaitu proses bayi yang menyusu segera setelah bayi tersebut dilahirkan. Bayi dibiarkan berusaha mencari puting susu sendiri tanpa disodorkan atau diarahkan ke puting ibu. IMD ini dipercaya akan membantu keberlangsungan pemberian ASI eksklusif dan lama pemberian ASI. Dengan IMD diharapkan bayi akan terpenuhi kebutuhan akan nutrisi hingga 2 tahun sehingga kasus kekurangan gizi di periode awal kehidupan akan dapat dicegah.

Melihat hal tersebut bisa disimpulkan bahwa ASI yang bisa diperoleh bayi melalui proses laktasi, sangatlah bermanfaat bagi bayi dan ibu sendiri.



**Gambar 9.1:** Inisiasi Menyusu Dini (alomedika.com)

## 9.3 Anatomi Payudara

Payudara merupakan kelenjar yang terletak di bawah kulit, di atas otot dada berfungsi memproduksi air susu sebagai nutrisi bayi. Pada perempuan yang normal, pasti memiliki sepasang payudara dengan berat 200 gram.

### 9.3.1 Anatomi Payudara Bagian Luar

Berikut 3 bagian dari payudara bagian luar:

1. Korpus (badan), yaitu bagian yang membesar  
Yang dimaksud dengan korpus adalah bagian yang melingkar yang mengalami pembesaran pada payudara atau bisa disebut dengan badan payudara. Sebagian besar payudara terdiri dari kumpulan jaringan lemak yang dilapisi oleh kulit. Korpus terdiri dari parenkim dan stroma. Parenkim sering juga disebut dengan struktur payudara bagian dalam. Stroma terdiri dari jaringan penunjang (lemak, pembuluh darah, syaraf dan limfe)
2. Areola yaitu bagian yang kehitaman di tengah  
Areola merupakan bagian hitam yang mengelilingi puting susu. Ada banyak kelenjar sebacea, kelenjar keringat dan kelenjar susu. Kelenjar

sebaceous berfungsi sebagai pelumas pelindung bagi areola dan puting susu. Areola akan mengalami pembesaran selama masa kehamilan dan menyusui.

Di bagian dalam areola, terdapat saluran-saluran yang melebar yang disebut sinus laktiferus. Sinus ini bertugas untuk menyimpan susu dalam payudara selama masa laktasi sampai dikeluarkan dan bisa diminum bayi. Terdapat sel yang berperan dalam proses laktasi yaitu sel myoepithelial yang berfungsi mendorong keluarnya air susu.

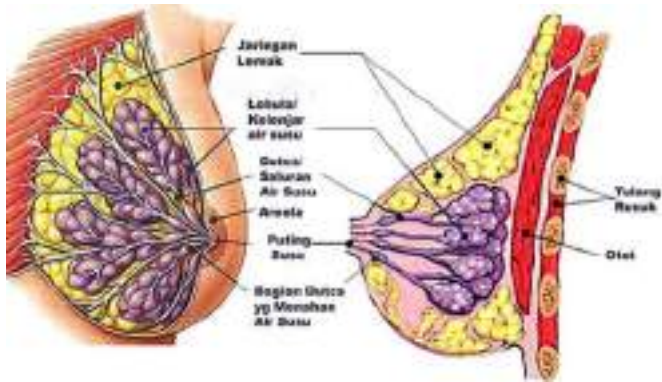
3. Papila atau puting yaitu bagian yang menonjol di puncak payudara. Puting susu dan areola merupakan bagian yang berwarna gelap. Puting terletak di bagian tengah areola yang sebagian besar terdiri dari serat otot polos yang memiliki fungsi membantu puting agar terbentuk saat adanya stimulasi

Selama masa pubertas pada anak perempuan, pigmen yang berada di puting susu dan areola akan meningkat sehingga warnanya menjadi lebih gelap serta membuat puting susu (papila) semakin menonjol

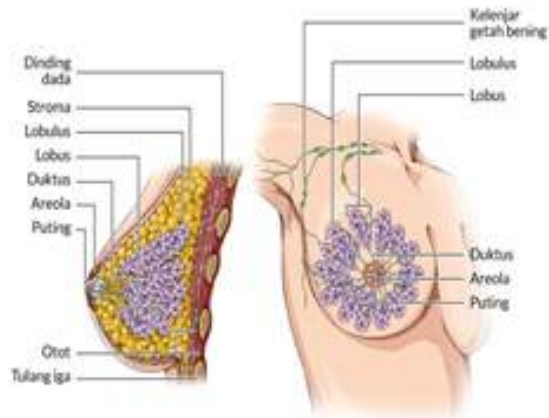
### 9.3.2 Payudara bagian dalam:

Berikut bagian dalam payudara:

1. Lobus  
Payudara wanita normalnya memiliki 15-20 lobus. Lobus payudara ini akan terbagi lagi menjadi bagian yang lebih kecil yang disebut lobulus
2. Lobulus  
Pada setiap lobus terdapat lobulus-lobulus atau disebut juga dengan kelenjar payudara. Lobulus-lobulus ini berperan penting dalam menghasilkan ASI pada saat menyusui.
3. Duktus  
ASI yang diperoleh oleh lobus dan lobulus akan dibawa melalui saluran ASI yang disebut dengan duktus. Dengan adanya saluran ini maka ASI dapat dikeluarkan melalui puting susu (areola).



**Gambar 9.2:** Anatomi payudara (<https://docplayer.info/>)



**Gambar 9.3:** Anatomi payudara (<https://www.alodokter.com/>)

Payudara terdiri dari 15-25 lobus, setiap lobus terdiri dari 20-40 lobulus, setiap lobulus terdiri dari 10-100 alveolus

## 9.4 Fisiologi Laktasi

### 9.4.1 Hormon Yang Berpengaruh Dalam Proses Laktasi

Pada bulan ketiga kehamilan, tubuh sudah mulai menstimulasi dan mensintesis hormon-hormon yang bisa memengaruhi produksi ASI. Hormon-hormon tersebut antara lain:

1. Hormon Progesteron

Hormon ini berperan dalam memengaruhi pertumbuhan dan ukuran dari alveoli. Hal ini menyebabkan proliferasi dan diferensiasi dari glandula mammae dan produksi kolostrum. Progesteron menurun setelah melahirkan. Hal tersebut akan menstimulasi produksi ASI secara besar-besaran.

2. Hormon Esterogen

Hormon ini berperan dalam menstimulasi sistem saluran ASI untuk mengalami pembesaran. Seperti progesteron, hormon ini juga mengalami hal yang sama yaitu akan naik saat kehamilan dan akan menurun setelah melahirkan kemudian tetap dalam kadar rendah selama beberapa bulan selama menyusui.

3. Hormon Prolaktin

Berperan dalam membesarnya alveoli dalam kehamilan. Disintesis dan disekresikan oleh hipofisis anterior. Hormon ini sangat berperan besar dalam memproduksi ASI, kadarnya pun semakin meningkat selama kehamilan. Lepasnya plasenta dan keluarnya plasenta pada akhir proses persalinan akan membuat kadar esterogen dan progesteron berangsur menurun. Penurunan ini akan menstimulasi sekresi dari prolaktin. Peningkatan kadar prolaktin di dalam darah pada ibu yang sedang menyusui akan berdampak pada penekanan sekresi Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) sehingga menyebabkan hipofisis tidak melepaskan Follicle Stimulating Hormone (FSH) dan Luteinizing Hormone (LH). Kedua hormon ini sangat dibutuhkan di ovarium untuk perkembangan folikel. Ketika kedua hormon ini ditekan sekresinya maka folikel tidak akan mengalami pembesaran dan



tidak akan mengalami maturasi, sehingga ovulasi dan menstruasi pun tidak akan terjadi. Kadar paling tinggi di dalam prolaktin ditemukan pada saat malam hari.

#### 4. Hormon Oksitosin

Hormon ini memiliki peran untuk merangsang otot halus dalam rahim untuk berkontraksi pada saat melahirkan, termasuk pada saat orgasme. Oksitosin akan disekresi oleh hipofisis pada saat masa laktasi sehingga akan menyebabkan berkontraksinya miopitel di sekitar alveoli untuk mengeluarkan ASI menuju saluran susu. Oksitosin ini berperan dalam proses keluarnya ASI.

#### 5. Human Placental Lactogen (HPL)

Hormon ini dilepaskan oleh plasenta sejak kehamilan memasuki bulan kedua. Hormon ini berperan dalam pertumbuhan payudara, puting dan areola pada ibu sebelum melahirkan. Pada bulan kelima dan keenam kehamilan, payudara akan siap memproduksi ASI.

### 9.4.2 Refleks Dalam Proses Laktasi

Setiap proses laktasi yang dialami oleh ibu akan terjadi dua refleks yang sangat berperan dalam kelancaran proses menyusui. Refleks tersebut yaitu refleks prolaktin dan refleks aliran susu. Berikut penjelasan masing-masing.

#### 1. Refleks Prolaktin

Reflek prolaktin dapat dijelaskan sebagai berikut:

Arah dari reflek prolaktin yaitu hisapan bayi - sistem saraf - hipotalamus-hipofisis anterior mensekresikan prolaktin - kelenjar payudara memproduksi ASI.

Seorang bayi yang menghisap puting susu ibunya, maka hal tersebut akan merangsang ujung-ujung saraf di daerah puting susu, yang akan diteruskan ke sumsum tulang belakang kemudian ke otak yaitu hipotalamus. Di hipotalamus akan terjadi penurunan Prolactine Inhibitory Hormone (PIH), hormon ini dapat menghambat pelepasan prolaktin oleh hipofise anterior. Jika hormon ini sudah menurun maka akan terjadi pelepasan prolaktin oleh hipofise. Prolaktin yang

bersirkulasi di dalam darah tentu saja akan merangsang kelenjar payudara untuk memproduksi ASI.



**Gambar 9.4:** Refleks Prolaktin (Munasir, 2009)

Semakin sering bayi menyusu pada ibunya maka reflek ini akan semakin bagus sehingga ASI akan semakin meningkat produksinya. Kadar prolaktin ini pada ibu setelah melahirkan akan terjadi kenaikan dan jumlahnya sangat tinggi pada malam hari. Kadarnya akan normal pada 3 (tiga) bulan setelah melahirkan sampai proses penyapihan anak. Pada saat anak disapih, tidak ada kembali peningkatan prolaktin meskipun bayi menghisap sekuat tenaga. ASI hanya keluar secara biasa, maka dari itu semakin anak bertambah usia maka jumlah ASI juga semakin berkurang.

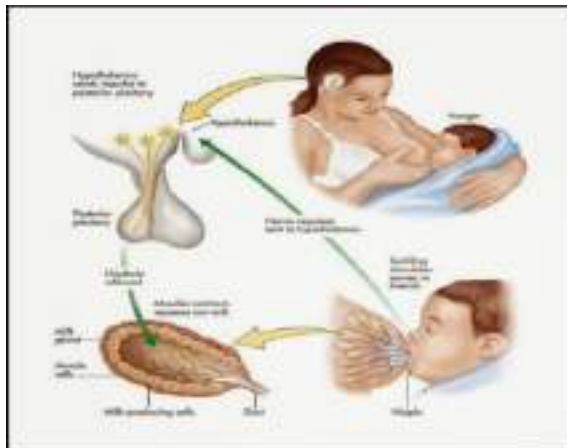
Pada ibu nifas yang tidak menyusui karena sakit atau penyebab yang lain, maka kadar dari prolaktin akan turun atau menjadi normal pada minggu ke 2-3 (dua-tiga). Kadar hormon juga sangat dipengaruhi oleh kondisi ibu, misalnya stres atau gangguan kejiwaan yang lain, adanya pengaruh obat anastesi, operasi dan adanya rangsangan puting susu.

#### 1. Refleks Aliran (let down/milk ejection reflex)

Reflek prolaktin dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Arah dari reflek aliran (let down reflex) yaitu hisapan pada puting susu – medula spinalis – hipotalamus – hipofisis posterior –

- pelepasan oksitosin- sel otot polos (myopitel) di sekitar alveoli payudara – kontraksi myopitel – pengeluaran ASI
- b. Reflek aliran ini terjadi bersamaan dengan aliran prolaktin yaitu saat bayi menghisap puting ibunya. Setelah pesan tersampaikan pada hipotalamus, maka oksitosin yang disimpan oleh hipofisis posterior dilepaskan. Kadar oksitosin yang meningkat di dalam darah akan menuju myopitel di sekitar alveoli payudara. Reseptor otot mengikat hormon oksitosin dan otot akan berkontraksi yang mengakibatkan ASI di dalam kantong alveoli seperti diperas dan dikeluarkan menuju ke saluran ASI dan dikeluarkan melalui puting. Kontraksi otot yang kuat mampu meningkatkan kemampuan keluarnya ASI secara tiba-tiba berupa semburan. Hal yang perlu diwaspadai yaitu jangan sampai bayi menjadi tersedak.
  - c. Selain myopitel di payudara hormon oksitosin juga memiliki sel target lain yaitu otot polos uterus. Bila oksitosin di dalam darah meningkat, maka uterus akan berkontraksi dan berupaya kembali ke bentuk semula. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa upaya laktasi akan merangsang peningkatan sekresi hormon oksitosin yang membantu pengembalian uterus seperti sebelum hamil (involusi uteri)



**Gambar 9.5:** Refleks Aliran (Homecarebidan.blogspot.com, 2009)

Pengeluaran oksitosin dipengaruhi oleh beberapa hal. Yang mampu meningkatkan jumlah oksitosin antara lain Ketika melihat bayi, mendengarkan suara bayi, mencium bayi, memeluk bayi, memikirkan untuk segera menyusui bayi. Sedangkan beberapa faktor yang dapat menurunkan sekresi oksitosin yaitu stress pada ibu, pikiran yang tidak nyaman, perasaan ibu yang sedang sedih dan sensasi dari psikologis ibu yang tidak menentu selama masa nifas.

### 9.4.3 Reflek Fisiologi Bayi Pada Masa Laktasi

Jika pada ibu terdapat refleks prolaktin dan refleks aliran, maka pada bayi juga terdapat beberapa refleks fisiologis pada bayi di masa laktasi. Pada bayi terdapat refleks menangkap (rooting reflex), refleks menghisap (sucking reflex) dan refleks menelan (swallowing reflex).

#### 1. Refleks Menangkap (Rooting Reflex)

Refleks menangkap ini muncul saat bayi baru lahir. Ketika bayi disentuh pipinya maka bayi akan memberikan respon menoleh atau mengarah ke arah sentuhan. Sehingga jika mulut atau bibir bayi dirangsang dengan menggunakan puting susu, maka bayi akan akan menoleh ke arah puting kemudian membuka mulut dan berupaya untuk menangkap puting susu ibu.

#### 2. Refleks Menghisap (Sucking Reflex)

Saat langit-langit bayi tersentuh oleh puting maka refleks ini akan timbul. Agar puting bisa mencapai palatum dengan maksimal maka areola harus masuk ke dalam mulut bayi sebagian besar. Sehingga sinus laktiferus yang terdapat pada bawa areola akan tertekan oleh gusi lidah dan palatum yang menyebabkan ASI akan keluar.

#### 3. Refleks Menelan (Swallowing Reflex)

Saat rongga mulut bayi terisi oleh ASI, maka refleks menelan ini akan terjadi.

## 9.5 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Produksi ASI pada Ibu Menyusui

Ada beberapa hal yang bisa menjadi penyebab produksi ASI pada ibu menyusui menjadi meningkat ataupun menurun. Stimulasi pada minggu pertama masa menyusui juga ikut andil dalam keberhasilan produksi ASI yang baik secara kualitas dan kuantitas.

Adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

### 9.5.1 Frekuensi Penyusuan

Pada beberapa penelitian yang pernah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa frekuensi penyusuan atau frekuensi penghisapan memberikan pengaruh pada peningkatan produksi ASI. Seperti pada penelitian Riana, dkk tahun 2017 menyatakan bahwa frekuensi menyusui berhubungan dengan kelancaran produksi ASI ibu dengan nilai  $p=0,019$  sehingga disimpulkan bahwa ibu yang memiliki frekuensi menyusui yang baik akan memiliki peluang 2,438 kali untuk memiliki produksi ASI yang lancar dibandingkan dengan ibu yang memiliki frekuensi menyusui kurang baik. Pada penelitian lain yang dilakukan pada ibu melahirkan cukup bulan menunjukkan bahwa frekuensi penyusuan kurang lebih 3 kali perhari selama 2 pekan pertama setelah postpartum berkorelasi positif dengan kecukupan produksi ASI. Dari hal tersebut direkomendasikan kepada ibu, penyusuan dilakukan paling sedikit 8 kali perhari pada periode awal postpartum. Frekuensi penyusuan ini berkaitan dengan kemampuan stimulasi hormon dalam kelenjar payudara.

### 9.5.2 Berat Lahir Bayi

Bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) memiliki kemampuan menghisap ASI lebih rendah dibanding bayi yang memiliki berat badan lahir normal ( $> 2500\text{gr}$ ). Kekuatan menghisap, frekuensi dan lama penyusuan pada bayi normal akan berbeda dengan bayi yang lahir dengan berat lahir rendah. Bayi yang lahir dengan berat badan di bawah normal, akan mendapatkan perawatan di dalam inkubator untuk mencegah hipotermi. Sehingga pemberian susu juga tidak menggunakan hisapan dengan kekuatan seperti pada bayi normal. Frekuensi dan lama penyusuan juga lebih rendah sehingga akan memengaruhi stimulasi hormone prolactin dan oksitosin dalam produksi ASI.

### 9.5.3 Umur Kehamilan Saat Ibu Melahirkan

Pada bayi yang lahir premature maka kekuatan menghisap dipastikan akan sangat lemah dan tidak mampu menghisap secara efektif sehingga produksi ASI lebih rendah daripada bayi yang lahir dengan umur kehamilan cukup bulan. Lemahnya kemampuan ini karena belum sempurnanya fungsi organ pada tubuh bayi.

### 9.5.4 Stres dan Penyakit

Kondisi yang cemas dan stress pada ibu yang menyusui dapat mengganggu laktasi sehingga akan memengaruhi produksi ASI. Produksi ASI dan pengeluaran ASI akan terjadi dengan baik Ketika seorang ibu menyusui berada dalam kondisi rileks dan perasaan nyaman. Ketika ibu dalam kondisi bahagia maka akan berpengaruh pada produksi hormone oksitosin. Jika hormon oksitosin diproduksi dengan baik, maka akan berpengaruh pada proses laktasi yang sedang berjalan. Penyakit infeksi baik yang kronik maupun akut yang mengganggu proses laktasi dapat memengaruhi produksi ASI.

### 9.5.4 Ibu Yang Merokok

Rokok akan menstimulasi pelepasan adrenalin di mana adrenalin akan menghambat pelepasan oksitosin. Pada ibu yang merokok akan dapat mengurangi volume ASI karena akan mengganggu hormon prolactin dan oksitosin untuk produksi ASI. Menurut penelitian yang dilakukan pada ibu merokok lebih dari 15 batang rokok/hari mempunyai prolaktin 30-50% lebih rendah pada hari pertama dan hari ke -21 postpartum disbanding dengan ibu yang tidak merokok.

### 9.5.5 Konsumsi Alkohol

Etanol dapat menghambat produksi oksitosin. Pada sebuah penelitian etanol 0,5-0,8 gr/kg berat badan ibu mengakibatkan kontaksi rahim hanya 62% dari normal dan dosis 0,9-1,1 gr/kg mengakibatkan kontraksi rahim 32 dari normal.

### 9.5.6 Pil Kontrasepsi

Penggunaan pil kontrasepsi dengan kombinasi esterogen dan progestin berhubungan dengan penurunan volume dan durasi ASI, maka disarankan saat menggunakan pil sebagai alat kontrasepsi sebaiknya yang hanya mengandung

progestin sehingga tidak memiliki dampak terhadap volume ASI. WHO merekomendasikan pil progestin untuk ibu menyusui yang menggunakan pil kontrasepsi.

### **9.5.7 Adaptasi Kelenjar Susu Setelah Penyapihan**

Saat ibu menyapih bayinya maka proses penyapihan tersebut akan memicu kematian sel epitel payudara. Pada saat penghisapan bayi dihentikan maka komponen perangkat alveolar dari kelenjar akan menggulung akibat kematian sel dan perbaikan atau disebut dengan renovasi jaringan. Proses ini akan mengakibatkan kelenjar berbentuk seperti sebelum kehamilan.

# **Bab 10**

## **Perkembangan Janin**

### **10.1 Pendahuluan**

Kehamilan adalah pertumbuhan dan perkembangan janin intrauterin mulai sejak konsepsi dan berakhir sampai permulaan persalinan (Prawiroharjo, 2010). Masa kehamilan di mulai dari konsepsi sampai lahirnya janin.

Lamanya kehamilan normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari) dihitung dari pertama haid terakhir. (Prawiroharjo, 2010). Kehamilan merupakan suatu perubahan dalam rangka melanjutkan keturunan yang terjadi secara alami, menghasilkan janin yang tumbuh di dalam Rahim ibu, dan selanjutnya dapat di jelaskan tingkat pertumbuhan dan besarnya janin sesuai usia kehamilan, pada setiap di lakukan pemeriksaan kehamilan.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa kehamilan adalah peristiwa yang di mulai dari konsepsi (pembuahan ) dan berakhir dengan permulaan persalinan.



## 10.2 Etiologi Kehamilan

Suatu kehamilan akan terjadi bila terdapat 5 aspek berikut, yaitu:

1. Ovum
2. Ovum adalah suatu sel dengan diameter + 0,1 mm yang terdiri dari nucleus yang terapung – apung dalam vitellus di lingkari oleh zona pellusida oleh kromosom radiate.
3. Spermatozoa
4. Berbentuk seperti kecebong, terdiri dari kepala berbentuk lonjong agak gepeng berisi inti, leher yang menghubungkan kepala dengan bagian tengah dan ekor yang dapat bergerak sedangkan sperma dapat bergerak cepat.
5. Konsepsi
6. Konsepsi adalah suatu peristiwa penyatuan antara sperma dan ovum di tuba fallopi.
7. Nidasi
8. Nidasi adalah masuknya atau tertanamnya hasil konsepsi ke dalam endometrium.
9. Placentasi
10. Placentasi adalah alat yang sangat penting bagi janin yang berguna untuk pertukaran zat antara ibu dan anaknya dan sebaliknya.

Tanda tanda kemungkinan hamil:

1. Rahim membesar, sesuai dengan tuanya hamil
2. Pada pemeriksaan dalam dijumpai :
  - a. Tanda hegar
  - b. Uterus segmen bawah lebih lunak daripada bagian yang lain.
  - c. Tanda piskasek
  - d. Uterus membesar kesalah satu jurusan hingga menonjol jelas ke jurusan pembesaran perut.
  - e. Tanda chadwick  
Perubahan pada servix dan vagina menjadi kebirubiruan.
  - f. Tanda braxton-hicks

Uterus mudah berkontraksi jika di rangsang.

3. Pemeriksaan tes biologis kehamilan positif.  
Sebagian kemungkinan positif palsu (Sulistyawati, 2010).

Tanda-tanda pasti hamil:

1. Terdengar denyut jantung janin.
2. Terasa pergerakan janin dalam Rahim
3. Pemeriksaan ultrasonografi
  - a. Terdapat kantong hamil, hamil 4 minggu
  - b. Terdapat fetal plate, hamil 4 minggu
  - c. Terdapat kerangka janin, hamil 12 minggu
  - d. Terdapat denyut jantung janin, hamil 6 minggu
  - e. Pemeriksaan rontgen untuk melihat kerangka janin

## 10.3 Perkembangan Janin

Perkembangan dalam pengertian sempit biasa disebut sebagai proses pematangan fungsi-fungsi yang non fisik. Elizabeth B. Hurlock dalam bukunya psikologi perkembangan, mengungkapkan bahwa istilah perkembangan berarti serangkaian perubahan progresif yang terjadi sebagai akibat dari proses kematangan dan pengalaman: seperti yang dikatakan Van den daille, perkembangan berarti perubahan secara kualitatif. Ini berarti bahwa perkembangan bukan sekedar penambahan beberapa centimeter pada badan seseorang atau peningkatan ke mampuan seseorang, melainkan suatu proses integrasi dari banyak struktur dan fungsi yang kompleks. (Hurlock, 2011)

Menurut Dr. Kartini Kartono dalam bukunya psikologi perkembangan, perkembangan di artikan sebagai psiko-fisik sebagai hasil dari proses pematangan fungsi-fungsi psikis dan fisik pada anak, ditunjang oleh faktor-faktor lingkungan dan proses belajar dalam passage waktu tertentu menuju kedewasaan. Perkembangan dapat di artikan pula sebagai proses transmisi dari konstitusi psiko-fisik yang hereditter dirangsang oleh aktor-faktor lingkungan yang menguntungkan dalam perwujudan proses aktif menjadi kontinu.4

Perkembangan menurut Muhibin Syah, merupakan rentetan perubahan jasmani dan rohani (psiko-psikis) manusia yang menuju kearah yang lebih sempurna.

Pengertian janin dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bakal bayi.6 yang masih dalam kandungan ibu. Yang penulis maksudkan adalah dimulainya dari pertemuan sel sperma dan dari orang tua laki-laki dan sel ovum dari orang-tua perempuan dari tahap zigot, embrio hingga fetus.

Perkembangan janin dalam kandungan dapat diartikan sebagai segala fenomena atau gejala perkembangan janin dalam kandungan sebagai akibat dari atau produk dari kerjasama dan pengaruh timbal balik antara potensialitas herediter (warisan sejak lahir), sifat bawaan dari kedua orang tua yang terdapat dalam gen (pembawa sifat keturunan) dengan faktor-faktor lingkungan (Hurlock, 2011).

## 10.4 Prinsip Perkembangan

### 10.4.1 Perkembangan Merupakan Proses Yang Tidak Pernah Berhenti (Never Ending Process)

Manusia secara terus-menerus berkembang atau berubah yang dipengaruhi oleh Pengalaman atau belajar sepanjang hidupnya. Perkembangan berlangsung secara terus-menerus sejak masa konsepsi sampai mencapai kematangan atau masa tua.

### 10.4.2 Setiap Aspek Perkembangan Saling Mempengaruhi

Setiap aspek perkembangan individu, baik fisik, emosi, intelegensi maupun sosial, satu sama lainnya saling mempengaruhi, terdapat hubungan atau korelasi yang positif antara aspek tersebut. Apabila seorang anak dalam pertumbuhan fisiknya mengalami gangguan (sering sakitsakitan), maka ia akan mengalami kemandegan dalam perkembangan aspek lainnya, seperti kecerdasan kurang berkembang dan mengalami kelabilan sosial.

### 10.4.3 Perkembangan Itu Mengikuti Pola Atau Arah Tertentu

Setiap Tahap perkembangan merupakan hasil perkembangan dari Tahap sebelumnya yang merupakan prasyarat bagi perkembangan selanjutnya. Yelon dan Weisten (1977) mengemukakan tentang arah atau pola perkembangan itu sebagai berikut.

1. Cephalocaudal dan proximal-distal. Maksudnya, perkembangan manusia itu dimulai dari kepala ke kaki (Cephalocaudal), dan dari tengah; paru-paru, jantung dan sebagainya, kepinggir; tangan (proximal-distal).
2. Struktur mendahului fungsi ini berarti bahwa anggota tubuh individu itu akan dapat berfungsi setelah matang strukturnya. Seperti mata, akan dapat melihat setelah otot-ototnya matang. Satu kaki dapat difungsikan untuk berjalan apabila otot-ototnya sudah matang.
3. Perkembangan itu berdiferensiai. Maksudnya, perkembangan itu berlangsung dari umum ke khusus (spesifik). Dalam semua aspek perkembangan baik motorik (fisik), maupun mental (psikis). Respon anak pada mulanya bersifat umum. Contoh; bayi menendang-nendangkan kakinya secara sembarangan sebelum ia mengkoordinasikannya (mengaturinya) untuk merangkak atau berjalan.
4. Perkembangan itu berlangsung dari konkret ke abstrak. Maksudnya, perkembangan itu berproses dari suatu kemampuan berfikir yang konkret (objeknya tampak) menuju ke abstrak (objeknya tidak tampak), seperti anak kecil berhitung dengan jari tangan, sedangkan remaja sudah tidak lagi memerlukan bantuan tersebut.
5. Perkembangan itu berlangsung dari egosentrisme ke prespektisme ini berarti bahwa anak pada mulanya melihat atau memperhatikan dirinya sebagai pusat, dia melihat bahwa lingkungan itu harus memenuhi kebutuhan dirinya melalui pengalaman dalam bergaul dengan temannya sebaya atau orang lain, lambat laun sikap egosentris itu berubah menjadi prespektivitis (anak sudah memiliki sikap simpati atau memperhatikan kepentingan orang lain).
6. Perkembangan itu berlangsung dari “outer control to inner control”. Maksudnya, pada awalnya anak sangat bergantung pada orang lain (terutama orang tua), baik menyangkut pemenuhan kebutuhan fisik maupun psikis (perlindungan dan kasih sayang atau norma-norma) sehingga dia dalam menjalani hidupnya masih didominasi oleh pengontrolan atau pengawasan dari luar (outer control) seiring

bertambahnya Pengalaman atau belajar dari pergaulan sosial tentang norma atau nilai-nilai, baik dilingkungan keluarga, Sekolah, teman sebaya atau masyarakat, anak dapat mengembangkan kemampuan untuk mengontrol dirinya ( inner control) kemampuan “inner control” ini seperti: dia dapat mengambil keputusan atau memecahkan masalah berdasarkan pertimbangan sendiri dan bertanggung jawab terhadap resiko yang mungkin terjadi.(Macarthur, Cristine, 2011)

# Daftar Pustaka

- AAP, A., Munasir, Z. and Kurniati, N. (2008) Buku Ajar Alergi-Imunologi Anak. II. Balai Penerbit IDA
- Aditama, Sari (2014) “Tiga Faktor Utama Yang Mempengaruhi Produksi ASI Pada Ibu Menyusui“ Kediri, Jurnal STIKES RS Baptis Kediri, Vol 7 No 2, hal 103-112
- Agustina, Y. N. et al. (2022) ‘Anatomi dan Fisiologi Sistem Reproduksi’, in Anatomi Fisiologi. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Alit Armini, N.K.d., (2016). Buku Ajar Keperawatan Maternitas.Surabaya: Fakultas Kesehatan Universitas Airlangga.
- Ananda, Ira (2020) “Studi Literatur Review Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Produksi ASI pada Ibu Nifas“ Yogyakarta: Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta
- Andriyani, R., Triana, A. and Juliarti, W. (2017) Buku Ajar Biologi Reproduksi dan Perkembangan. Yogyakarta: Deepublish.
- Anonim (2014) ‘Peningkatan dimensi mutu pelayanan’.
- Anonim (2546) ‘Tinjauan Pustaka’, pp. 9–35.
- Apriza, A. et al. (2020) Konsep Dasar Keperawatan Maternitas. Yayasan Kita Menulis.
- Asrina,dkk (2012).Perubahan Fisiologi Ibu Hamil. Jakarta : Salemba medika Campbell. 2012. Buku Ajar Biologi.Jakarta:Penerbit Erlangga
- Benjamin, W. (2019) ‘Tinjauan Pustaka’, 3, pp. 1–9.

- Bidan dan Dosen Kebidanan (2018) *KEBIDANAN Teori dan Asuhan Volume 2*. Jakarta: EGC.
- Bidan dan Dosen Kebidanan Indonesia (2018) *KEBIDANAN Teori dan Asuhan Volume 1*. Edited by Elda Yosefni. Jakarta: EGC.
- Bobak (2017) *Maternity and Gynekologi*. Jakarta: EGC Widjanarko.
- Britannica, T. (2020). spermatogenesis. *Encyclopaedia Britannica*.  
<https://www.britannica.com/science/spermatogenesis>
- Corton, M. et al. (2016) 'Anatomy', in *Williams Gynecology*, 3rd Ed. New York: McGraw-Hill Education.
- Croxatto, H. (2002) *Physiology Of Gamete And Embryo Transport Through The Fallopian Tube*.
- Cunningham, FG. et al. (2018) *Williams Obstetric 25th Edition*. 25th edn. Edited by M. Mahendroo, D. Twickler, and J. Hawkins. New York: McGraw-Hill Education.
- Dewi, d., (2011). *Asuhan Kehamilan Untuk Kebidanan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dewi, Y. V. A. (2020) *Buku Ajar Asuhan Kebidanan 3*. Media Sains Indonesia.
- Diana, S., Mail, E. and Rufaida, Z. (2019) *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir*. Surakarta: CV Oase Group.
- Ferial, M. (2013) "Biologi reproduksi". Jakarta : Erlangga.
- Frederic Martini, Ober, W., Nath, J., Bartholomew, E., & Petti, K. (2018). *The Reproductive System*. In *Visual Anatomy & Physiology*. Pearson.  
<https://www.palmbeachstate.edu/slc/Documents/AandPch26LecturePearson.pdf>
- Ganong, W. F. (2012) *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 22nd edn. Jakarta: EGC.
- Hall JE (2011) "Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, Saunders Elsevier
- Humaera. (2021). *Kehamilan Dengan Plsenta Akreta dan Plasenta Previa*". *Jurnal Kedokteran Unram* hal 707-710
- Hurlock, E. B. (2011) 'Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan', (Jakarta, Erlangga).

- I, F. I. S. (2013) 'Nilai Diagnostik Usg Gray Scale, Color Doppler Dan Strain Elastography Dalam Menentukan Keganasan Tumor Payudara', 1.
- Ii, B. A. B. (2009) 'Efektivitas Metode Reserve..., ISNAENI NOVISKA SYANDI, Fakultas Ilmu Kesehatan UMP, 2017', pp. 13–42.
- Ii, B. A. B. and Teori, A. T. (1998) 'Cauda Axilaris Papilla Areola', pp. 6–28.
- Irianto, Koes. (2012). *Anatomi dan Fisiologi Untuk mahasiswa*. Bandung : Alfabeta.
- JNPKKR (2016) *Buku Acuan Asuhan Persalinan Normal Asuhan Esensial Bagi Ibu Bersalin dan Bayi Baru Lahir Serta Penatalaksanaan Komplikasi*. Jakarta: JNPK-KR.
- Juneris Aritonang, S. S. T., Keb, M. and Simanjuntak, Y. T. O. (2021) *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Pada Masa Nifas Disertai Kisi-Kisi Soal Ujian Kompetensi*. Deepublish.
- Kania, N. (2018) 'Payudara dan Kelainannya', p. 80. Available at: <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/kespro/article/view/3895>.
- Kearney, R., Sawhney, R. and Delancey, J. (2004) 'Levator Ani Muscle Anatomy Evaluated By Origin-Insertion Pairs', *Obstet Gynecol*, 104(168).
- Kemendes RI. (2020). "Pedoman Pelayanan Antenatal, Persalinan, Nifas, dan Bayi Baru Lahir di Era Adaptasi Kebiasaan Baru". In Kementerian Kesehatan RI
- Kurniarum, A. (2016) *Modul Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir*. Jakarta: BPPSDMK Kemendes RI.
- Kuswanti, I., (2014). *Asuhan Kehamilan*. Bandung: Pustaka Pelajar.
- Larson, K., Yousuf, A. and Lewicky-Gaupp, C. (2010) 'Perineal Body Anatomy In Living Women: 3- Dimensional Analysis Using Thin-Slice Magnetic Resonance Imaging', *Am J Obstet Gynecol*, 203(5), p. 494.E15.
- Lowdermilk, Perry and Cashion (2013) *Maternity nursing*. 8th Edition. Singapore: Elseiver.
- Macarthur, Cristine, dkk (2011) 'Health After Childbirth', *Journal of Obstetrics and Gynecology*, 98.



- Machmudah, M. (2018) 'Penerapan Model Konsep Need For Help dan Self Care Pada Asuhan Keperawatan Ibu Pre Eklampsia Berat dengan Terminasi Kehamilan', *Jurnal Keperawatan Maternitas*, 3(1), pp. 16–26.
- Mader, Sylvia S. (2012). *Biology 11th Edition*. London: McGraw-Hill Higher Education.
- Mahakkanukrauh, P., Surin, P. and Vaidhayakarn, P. (2005) 'Anatomical Study Of The Pudendal Nerve Adjacent To The Sacrospinous Ligament', *Clin Anat*, 18, p. 200.
- Manuaba, (2010). *Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan Keluarga Berencana Untuk Pendidikan Bidan*. Bandung: EGC.
- Maya, A. (2014) 'Asuhan Kebidanan Komprehensif..., Ajeng Maya W.S, Fakultas Ilmu Kesehatan UMP, 2014', pp. 8–73.
- Mcstrother. (2014). Penis cross section. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Penis\\_cross\\_section.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Penis_cross_section.svg)
- Megasari, d., (2015). *Panduan Belajar Asuhan Kebidanan I*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mochtar, Rustam. (2013). *Sinopsis Obstetri Fisiologi dan Patologi*. edisi 2. EGC : Jakarta.
- Montoya, T., Calver, L. and Carrick, K. (2011) 'Anatomic Relationships Of The Pudendal Nerve Branches', *Am J Obstet Gynecol*, 205(5), p. 504.E1.
- Mukhlisan, dkk (2013). "Hubungan Berat Plasenta Dengan Berat Badan Lahir Bayi di Kota Pariaman". *Jurnal kesehatan Andalas*. hal 70-72
- Mustami (2015). "Biologi Reproduksi". Makassar: Alauddin University Press
- Neil A. Campbell & Jane B. Reece. (2012). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Erlangg
- Nur, F. (2018). "Faktor Risiko Plasenta Ringan Pada Ibu Bersalin Di RSU Anutapura Palu. *Jurnal Kesehatan tadulako* Vol. 4 Hal 50-56
- Nusantari, E. (2014) *GENETIKA Belajar Genetika dengan Mudah & Komprehensif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Peate, I., & Nair, M. (2018). *At a Glance Anatomi dan Fisiologi*. Erlangga.
- Pratiwi (2018) *Buku Pintar Kesehatan Wanita*, Imperium. Yogyakarta.

- Prawirohardjo, S., (2010). Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal. Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Prawiroharjo, S. (2010) 'Ilmu Kebidanan', (Jakarta, Bina Pustaka Sarwono).
- Rahmawati, Lusa. (2014). Pertumbuhan dan Perkembangan Janin dalam Kandungan Asuhan Kebidanan I. Available at: <http://www.lusa.web.id>.
- Rejeki, Purwo Sri (2019) "Catatan Kami Tentang ASI" Sidoarjo: Oksana
- Saifuddin, A. B. (2010) Ilmu Kebidanan. Jakarta: Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Saifuddin, A., (2009). Panduan Praktis Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal. Jakarta: EGC.
- Santoro, G., Shobeiri, S. and Petros, P. (2016) 'Perineal Body Anatomy Seen By Three-Dimensional Endovaginal Ultrasound Of Asymptomatic Nulliparae', *Colorectal Dis*, 18(4), p. 400.
- Scanlon, V. C., & Sander, T. (2006). Buku ajar anatomi dan fisiologi. EGC.
- Sulfianti, S. et al. (2020) Asuhan Kebidanan pada Persalinan. Yayasan Kita Menulis.
- Sulfianti, S. et al. (2021) Asuhan Kebidanan Pada Masa Nifas. Yayasan Kita Menulis.
- Sulistiyawati, A. (2010) 'Asuhan Kebidanan Pada Masa Kehamilan', (Jakarta, Salemba Medika).
- Sumiasih, N. N., & Budiani, N. N. (2016). Biologi Dasar dan Biologi Perkembangan. Kementerian Kesehatan RI.
- Surinah. (2009). "Buku Pintar Kehamilan dan Persalinan". Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Surinati, I.D.A.K., (2012) "Perbedaan Berat Badan Lahir Dan Berat Plasenta Lahir Pada Ibu Hamil Aterm Dengan Anemia Dan Tidak Anemia Di RSUD Wangaya Kota Denpasar Tahun 2011". Universitas Udayana Denpasar.
- Tortora, G. J. and Derrickson, B. (2011) Principles of Anatomy & Physiology: Maintenance and continuity of the Human Body. 13th edn. New York: John Wiley & Sons, Inc.

- Tyastuti, S. (2016) Modul Cetak Asuhan Kebidanan Kehamilan. Jakarta: BPPSDMK Kemenkes RI.
- Walyani, E. S. and Purwoastuti, E. (2019) Asuhan Kebidanan Persalinan dan Bayi Baru Lahir. Yogyakarta: PT. Pustaka Baru.
- Walyani, E., (2015). Asuhan Kebidanan Pada Kehamilan. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Wibowo, D. S., & Paryana, W. (2009). Anatomi Tubuh Manusia. Elseiver.
- Wiji, R.N. (2013) "ASI dan Panduan Ibu Menyusui" Yogyakarta: Nuha Medika
- Wikipedia. (2022). Spermatogenesis. Wikipedia.  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Spermatogenesis>
- Wiknjosastro, G. H. and Rachimhadhi, T. (2008) Ilmu Kebidanan. 4th edn. Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Yuliani, D. R. et al. (2021) Asuhan Kehamilan. Yayasan Kita Menulis.

# Biodata Penulis



**Mukhoirotin, S. Kep., Ns., M. Kep.**, lahir di Jombang, 28 Maret 1978. Lulus Studi Program Diploma Keperawatan di AKPER Darul Ulum Jombang tahun 1998, Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners Universitas Airlangga Surabaya tahun 2007. Selanjutnya pada tahun 2012 melanjutkan ke Program Pascasarjana Magister Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta lulus tahun 2014.

Pada tahun 2000 sampai sekarang menjadi tenaga pendidik di Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum (UNIPDU) Jombang, tahun 2007 s.d 2009 menjabat sebagai Kepala Departemen Ilmu Keperawatan Maternitas Program Studi Sarjana Ilmu Keperawatan FIK Unipdu, tahun 2010 s.d 2014 menjadi staf logistik dan Maintenance Laboratorium FIK Unipdu, tahun 2010 s.d 2012 menjadi Sekretaris Prodi Profesi Ners dan tahun 2015 sampai sekarang menjadi Sekretaris bidang Akademik Program Studi Sarjana Ilmu Keperawatan FIK Unipdu Jombang.

Buku yang pernah diterbitkan oleh penulis berjudul Pendidikan Kesehatan Persalinan (2017) dan DISMENOREA: Cara Mudah Mengatasi Nyeri Haid (2018). Selain itu juga penulis telah menulis enam belas buku kolaborasi dan menulis artikel di jurnal nasional maupun internasional.



**Anita Widiastuti**, lahir di Banyumas, 25 September 1980. Menyelesaikan pendidikan DIII Keperawatan di Poltekkes Depkes Semarang tahun 2002, melanjutkan S1 Keperawatan di Stikes Ngudi Waluyo Ungaran selesai pendidikan tahun 2008. Pada tahun 2009 mengambil S2 Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat di Universitas Diponegoro Semarang selesai pada tahun 2011. Pengalaman bekerja menjadi dosen di Prodi Keperawatan

Magelang dan saat ini aktif sebagai dosen di Prodi Kebidanan Purwokerto Poltekkes Kemenkes Semarang. Korespondensi melalui email [anitawidiastuti123@gmail.com](mailto:anitawidiastuti123@gmail.com).



**Yulinda Aswan** lahir di Desa Napa Batangtoru, pada 25 Juli 1990. Ia menempuh pendidikan D4 Bidan Pendidikan di Universitas Sumatera Utara pada Tahun 2011 dan tercatat sebagai lulusan Program Studi Magister Ilmu Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang (2017). Yulinda merupakan anak dari pasangan H. Irwan Basril Siregar (ayah) dan Hj. Sulastri Tanjung (ibu). Beliau adalah Dosen Kebidanan pada Program Studi Kebidanan Program Sarjana Fakultas Kesehatan – Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.

Ia memulai karir sebagai Dosen Kebidanan sejak tahun 2012 pada Perguruan Tinggi yang sama sampai dengan saat ini. Tahun 2021 ia sudah pernah menerbitkan buku bersama dengan rekan-rekannya dengan judul "Evidance Based dalam Praktik Kebidanan". Ini merupakan Buku Ketiganya sejak menjadi Dosen Kebidanan, masih aktif mengajar dan sedang aktif dalam berbagai penelitian dan pengabdian masyarakat serta sedang mengerjakan buku berikutnya.



**Dian Puspita Yani** lahir di Jombang, pada tanggal 23 Agustus 1983. Pada Tahun 2013 telah lulus Magister Kesehatan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Telah tercatat sebagai dosen tetap di Prodi D-III Kebidanan FIK Unipdu Jombang mulai tahun 2007-sekarang serta aktif di organisasi IBI untuk tetap menjalani profesi Bidan. Saat ini telah memiliki dua putra (M.Adin Jalalulloh, Bintang Azzan As-Syawal) dan satu putri (Cintya Shabira Gemintang). Saat ini juga menekuni bidang kebidanan komplementer sebagai owner CBA Mom and Baby

Spa di jombang.



Penulis merupakan dosen tetap di Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Medan sejak Tahun 2001 hingga sekarang dimana sebelumnya pernah mengabdikan sebagai tenaga Kesehatan di Rumah Sakit Umum dr. Pirngadi Medan hingga Tahun 2000. Telah menikah dan dikaruniai seorang putri bernama Juwita Stefany Hutapea. Pendidikan diawali dari Sekolah Perawat Kesehatan di SPK Dep Kes RI Medan tamat Tahun 1986, terakhir telah menyelesaikan pendidikan Magister Kebidanan di Universitas Padjadjaran Bandung pada Tahun 2013.



**Nevia Zulfatunnisa**, lahir di Sukoharjo, pada 29 November 1984 dan menyelesaikan pendidikan S2 Magister Kesehatan di Program Studi Kedokteran Keluarga Minat Utama Pendidikan Profesi Kesehatan di Universitas Sebelas Maret Surakarta pada tahun 2016. dalam keseharian bekerja sebagai dosen Prodi DIII Kebidanan ITS PKU Muhammadiyah Surakarta. Selain menulis buku penulis juga aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat, salah satunya mendapatkan dana hibah dari kemenristekdikti tahun 2019.



**Riza Amalia, S.ST, M.Kes** lahir di Pemalang, 05 Desember 1989. Penulis menyelesaikan pendidikan D-III dan D-IV Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Semarang berturut-turut pada tahun 2010 dan 2011. Pada tahun 2014 telah menyelesaikan studi S2 Epidemiologi Konsentrasi Sain Terapan Kesehatan Peminatan Kebidanan Universitas Diponegoro. Pernah menjadi Dosen di Akademi Kebidanan Ngudi Waluyo Ungaran tahun 2012-2015. Tahun 2017 hingga saat ini aktif sebagai dosen di Prodi Kebidanan Purwokerto Program Diploma III Poltekkes Kemenkes Semarang dan menjadi salah

satu pengampu mata kuliah Asuhan Kebidanan Kehamilan, Asuhan Kebidanan Persalinan dan BBL. Karya sebelumnya dengan Yayasan Kita Menulis diantaranya: Buku Ilmu Obstetri dan Ginekologi untuk Kebidanan, Konsep Kebidanan, Kesehatan Reproduksi, Keperawatan Maternitas., dan Ketrampilan Dasar Klinik Kebidanan.



**Ninik Azizah, SST., M.Kes.** Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Kebidanan di UNUSA Surabaya (2001), Diploma IV Bidan Pendidik di UNPAD Bandung (2004) dan S2 Pendidikan Kesehatan di UNS Solo (2012). Saat ini mengabdikan diri di Prodi D III Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan UNIPDU Jombang.



**Ponco Indah Arista Sari S.SiT., M.Kes,** Dosen Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan. Penulis lahir di Lamongan tanggal 10 Maret 1985. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Lamongan. Menyelesaikan pendidikan D3 Kebidanan di Poltekkes Kemenkes Surabaya Prodi Kebidanan Bangkalan dan D4 Kebidanan di Universitas Ngudi Waluyo Ungaran kemudian melanjutkan S2 di Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat peminatan Ilmu Kesehatan Anak. Penulis saat ini aktif sebagai dosen di Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan. Penulis merupakan seorang terapis baby and mom spa, sekaligus peneliti di bidang Asuhan Kebidanan pada Ibu Nifas.



**Dian Permatasari, S.ST., M.Kes** lahir di Sumenep pada tanggal 21 Maret 1984. Ia tercatat sebagai lulusan Diploma 3 di Stikes Mojopahit Mojokerto, dan untuk Diploma 4 di Universitas Kadiri, dan beliau juga melanjutkan lagi ke jenjang S2 di Universitas Diponegoro. Mulai bekerja dari tahun 2007 sampai sekarang menjadi Dosen Kebidanan di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Wiraraja. Alhamdulillah beliau juga mendapat dana hibah program Penelitian Dosen Pemula (PDP) di tahun 2020.





# ***GENETIKA DAN BIOLOGI REPRODUKSI***

Genetika merupakan cabang biologi yang mempelajari tentang pewarisan. Reproduksi berkaitan erat dengan pewarisan. Pewarisan diartikan sebagai penyaluran sifat-sifat heriditer dari satu generasi ke generasi berikutnya. Konsep Genetika telah berkembang dari ilmu yang membahas tentang bagaimana sifat diturunkan menjadi lebih luas lagi yakni ilmu yang mempelajari tentang materi genetik. Secara luas genetika membahas tentang struktur materi genetik, reproduksi materi genetik, kerja materi genetik, perubahan materi genetik, genetika dalam populasi dan perekayasaan materi genetik.

Pada buku Genetika dan Biologi Reproduksi ini, materi yang dibahas meliputi:

- Bab 1 Konsep Genetika Dan Biologi Reproduksi
- Bab 2 Anatomi Sistem Reproduksi Pria
- Bab 3 Anatomi Sistem Reproduksi Wanita
- Bab 4 Proses Kehamilan
- Bab 5 Tumbuh Kembang Fetus
- Bab 6 Pertumbuhan Plasenta
- Bab 7 Fisiologi Kehamilan, Persalinan, Dan Nifas
- Bab 8 Struktur Payudara
- Bab 9 Fisiologi Laktasi
- Bab 10 Perkembangan Janin



YAYASAN KITA MENULIS  
press@kitamenulis.id  
www.kitamenulis.id

ISBN 978-623-342-470-7

